

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN

**(STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO
DEPOK, SLEMAN)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



Yohanes Nova Probo Wicaksono

041414017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA

2009

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN

**(STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO
DEPOK, SLEMAN)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



Yohanes Nova Probo Wicaksono

041414017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA

2009

SKRIPSI

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN

(STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO

DEPOK, SLEMAN)

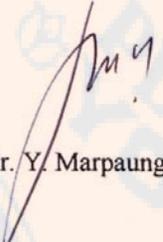
Oleh:

Yohanes Nova Probo Wicaksono

NIM: 041414017

Telah disetujui oleh:

Pembimbing


Dr. Y. Marpaung

Tanggal: 25 Mei 2009

SKRIPSI

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN

(STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO

DEPOK, SLEMAN)

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Yohanes Nova Probo Wicaksono

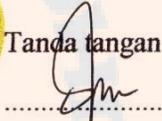
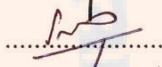
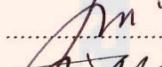
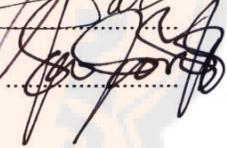
NIM: 041414017

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji

pada tanggal 11 Juni 2009

dan dinyatakan memenuhi syarat.

Susunan Panitia Penguji

| | Nama Lengkap | Tanda tangan |
|------------|--------------------------------------|---|
| Ketua | Drs. Domi Severinus, M.Si. |  |
| Sekretaris | Prof. Dr. St. Suwarsono |  |
| Anggota | Dr. Y. Marpaung |  |
| Anggota | Drs. A. Sardjana, M.Pd. |  |
| Anggota | Domesia Novi Handayani, S.Pd., M.Sc. |  |

Yogyakarta, 11 Juni 2009

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Drs. T. Sarkim, M. Ed., PhD.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. *Ayah dan ibuku tercinta yang selalu menemani dan menyemangati untuk menyelesaikan skripsi ini.*
2. *Kakakku Probo yang aku sayangi dan yang selalu mendorongku menyelesaikan skripsi ini*
3. *Adikku tersayang (Yuli) yang selalu mengikuti perkembangan skripsiku dan memberi semangat serta doa agar aku dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik dan lancar.*
4. *Dr. Y. Marpaung yang telah membimbingku menyelesaikan skripsi ini.*
5. *Domesia Novi Handayani, S.Pd., M.Sc. yang telah memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.*
6. *Drs. A. Sardjana, M. Pd. yang telah memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.*
7. *Bpk. Jumadi, S.Pd. yang telah membantu dan mengizinkan penulis melakukan pengamatan di kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok.*
8. *Rekan-rekan seperjuanganku (Deni, Doni, Beni, Si Yo, Ucil, Yayuk, Aster, Fitri Rijana, dan lain-lain) makasih atas segala bantuan dan semangat yang telah diberikan.*
9. *Seluruh keluarga besar Partodiwangsan (Paklik, Bulik, Mas, Mbak, Budi, Rina, Rini, Esti, dan lain-lain) yang mendorong dan membantuku menyelesaikan skripsi ini.*
10. *Teman-teman kos Marcopolo (Tomi, Yusak, Flori, Hari, Lugas, Tombol, Eksan, Totok, dan Theo) yang telah membantu dan mendorongku untuk menyelesaikan skripsi ini.*
11. *Teman muda-mudi desa Granting (Eksan, Kuncung, Bambang, Topik, Nurwati, Lala, Ayuk, dan lain-lain) yang telah menemani selama aku menyelesaikan skripsi ini.*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

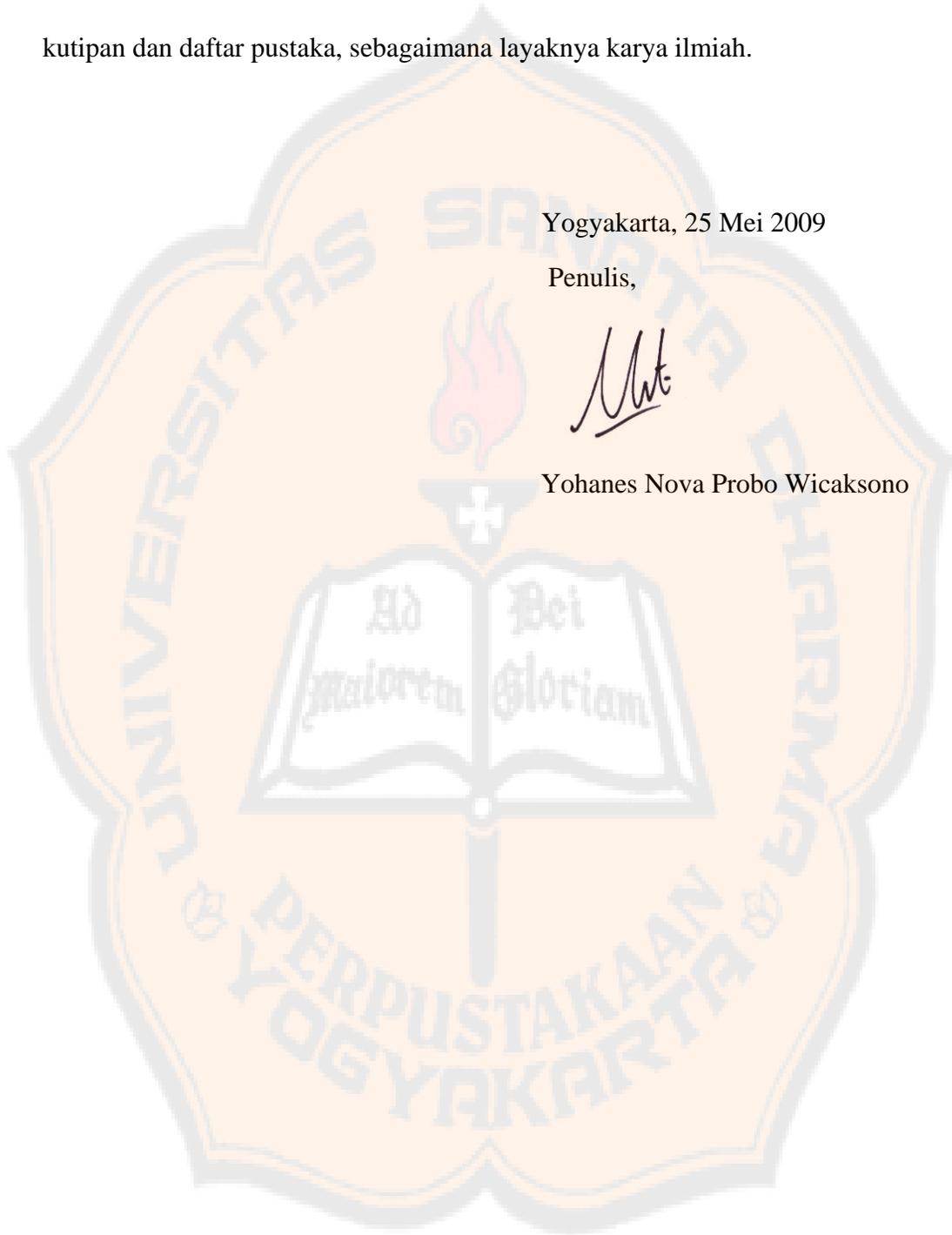
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 25 Mei 2009

Penulis,



Yohanes Nova Probo Wicaksono



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Yohanes Nova Probo Wicaksono

Nomor Mahasiswa : 041414017

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN (STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO DEPOK, SLEMAN)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 02 Juli 2009

Yang menyatakan



(Yohanes Nova Probo Wicaksono)

ABSTRAK

PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN (STUDI KASUS 6 SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO, DEPOK, SLEMAN)

Dienes dalam Suherman (2001) mengungkapkan bahwa tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik. Piaget dalam Muhibbin (2000) berpendapat bahwa pada tahap konkret-operasional pemikiran siswa belum dapat dikoordinasikan dengan baik karena siswa baru mampu berpikir sistematis tentang benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang konkret. Perkembangan kognitif siswa kelas IV SD yang rata-rata berumur 9 tahun masuk dalam tahap konkret-operasional. Walaupun siswa kelas IV SD telah melewati beberapa tahun tahap berpikir konkret-operasionalnya, siswa kelas IV SD membutuhkan benda-benda dan peristiwa-peristiwa konkret untuk membantu siswa membangun pemahamannya. Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri Timbulharjo Depok, peneliti merasa tertarik untuk mengetahui pemahaman beberapa orang siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai konsep perkalian. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman beberapa siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai konsep perkalian.

Penelitian ini diikuti oleh 6 orang siswa yang terdiri dari 4 perempuan dan 2 laki-laki. Mereka adalah Neni, Ayu, Dian, Mandha, Andri, dan Anka. Mereka semua adalah siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo. Data dalam penelitian ini adalah data hasil observasi aktivitas guru dan siswa di kelas, data wawancara peneliti dengan subyek penelitian, dan rekaman video wawancara. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah komunikasi langsung (wawancara) dengan subyek penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi dan pedoman wawancara siswa. Peneliti menggunakan teknik triangulasi untuk mendapatkan data yang lebih obyektif dan dapat dipercaya.

Hasil penelitian ini adalah: (1) berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional, sedangkan pemahaman Anka dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental, (2) berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal, sedangkan pemahaman Anka dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental, (3) pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri mengenai konsep perkalian cenderung mantap, sedangkan pemahaman Anka dan Mandha mengenai konsep perkalian cenderung tidak mantap, (4) dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni, Ayu, Diyan, Andri memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*), sedangkan cara berpikir Anka dan Mandha memprioritaskan hasil (*ego-involvement*) daripada proses (*task-involvement*), (5) Dikaitkan dengan proses belajarnya, Neni, Ayu, Andri, Diyan dan Mandha mengalami proses belajar, sedangkan Anka tidak mengalami proses belajar.

ABSTRACT

STUDENT'S UNDERSTANDING OF MULTIPLICATION CONCEPT (A CASE STUDY TO 6 STUDENTS OF THE FOURTH GRADE OF SDN TIMBULHARJO, DEPOK, SLEMAN)

Dienes in Suherman (2001) stated that every concept or principle in mathematics which are provided in a concrete form will be understood well. Piaget in Muhibbin (2000) said that in concrete-operational level, students' thought can not be coordinated well yet because students are just able to think of concrete things or events systematically. The cognitive development of fourth graders who are generally nine years old is considered as in concrete-operational level. Although fourth graders have passed their concrete-operational level for many years, they still need concrete things or events to help them in their development of understanding. Based on observation result in SD Negeri Timbulharjo Depok, the researcher was interested in knowing the understanding of multiplication concept of some fourth graders. This study was aimed at knowing the students' understanding about multiplication concept.

This study involved six students consisting of four females and two males. They were Neni, Ayu, Dian, Mandha, Andri and Anka, who were the students of SD Negeri Timbulharjo Depok. The data used for this study was the results of observation of teacher and students activity in class, interview data between the researcher and the research participants and video record of interview. This study utilized direct communication or interview to the research participants to gather the data. The research instruments were observation sheet and students interview guideline. The researcher used triangulation technique to get more objective and reliable data.

From the research, it could be concluded: (1) based on the criteria of students' understanding level stated by R. Skemp, the understanding of Neni, Ayu, Dian and Andri could be categorized in relational understanding level, while the understanding of Anka and Mandha can be categorized in instrumental understanding level, (2) based on the criteria of student' understanding level stated by Byers and Herscovics, the understanding of Neni, Ayu, Dian and Andri could be categorized in formal understanding level, while the understanding of Anka and Mandha could be categorized in instrumental understanding level, (3) the understanding of Neni, Ayu, Dian and Andri of multiplication concept tended to be stable, while the understanding of Anka and Mandha of multiplication concept was less stable, (4) related to their thinking ways, Neni, Ayu, Dian and Andri were likely to prioritize the process (task-involvement) than the result (ego-involvement), while Anka and Mandha prioritized the result (ego-involvement) than the process (task-involvement), (5) related to their learning process, Neni, Ayu, Dian, Andri and Mandha experienced the learning process, while Anka did not experience the learning process.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Bapa Yang Maha Kasih karena atas rahmat dan kasih-Nya, skripsi dengan judul “Pemahaman Siswa Mengenai Konsep Perkalian (Studi Kasus Enam Siswa Kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok, Sleman)” ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan untuk Program Studi Pendidikan Matematika. Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis dengan penuh rasa syukur mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Y. Marpaung selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan banyak waktu dan dengan sabar membimbing penulis selama menyusun skripsi ini;
2. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika;
3. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis belajar di sini;
4. Seluruh dosen JPMIPA dan MIPA yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis selama kuliah sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik;

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Kepala Sekolah SD Negeri Timbulharjo Depok yang telah mendukung dan mengizinkan penulis melakukan observasi untuk memperoleh data sebagai bahan penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Jumadi, S.Pd. selaku guru matematika SD Negeri Timbulharjo Depok yang telah mengizinkan penulis untuk mengamati proses pembelajaran yang dikelolanya;
7. Siswa-siswi kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok, Sleman, Yogyakarta yang telah mendukung penulis melaksanakan observasi aktivitas guru dan siswa di kelas.
8. Bapak/ibu administrasi sekretariat JP MIPA yang telah membantu dalam hal administrasi kampus selama penulis belajar di sini;
9. Bapak, ibu, kakak, serta Yuli yang telah memberikan semangat, doa, kasih sayang kepada penulis dan membantu penulis dalam bentuk apapun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca, khususnya para calon guru matematika.

Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| Halaman JUDUL | i |
| Halaman PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| Halaman PENGESAHAN | iii |
| Halaman PERSEMBAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Perumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 4 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| E. Batasan Istilah | 4 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | |
|---|----|
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| A. Pemahaman..... | 7 |
| B. Konsep | 9 |
| C. Miskonsepsi | 10 |
| D. Pendapat Psikolog Mengenai Indikator Pemahaman Konsep | 11 |
| E. Tingkatan Pemahaman Konsep Siswa dan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar | 11 |
| F. Teori belajar dari Bruner | 15 |
| G. Teori Perkembangan Kognitif Piaget Tentang Tahap Konkret – Operasional (umur 7-11 tahun) | 21 |
| H. Pembelajaran yang Mengutamakan Proses | 24 |
| I. Pembelajaran Matematika yang Bermakna | 25 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| A. Jenis Penelitian | 27 |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian | 27 |
| C. Subyek Penelitian | 27 |
| D. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data | 28 |
| E. Instrumen Penelitian | 28 |
| F. Keabsahan Data | 28 |
| G. Rencana Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan | 29 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA | 32 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | |
|--|-----|
| A. Pelaksanaan Penelitian | 32 |
| B. Pelaksanaan Wawancara | 33 |
| B.1. Wawancara peneliti dengan Neni | 33 |
| Kesimpulan | 65 |
| B.2. Wawancara peneliti dengan Anka | 68 |
| Kesimpulan | 95 |
| C. Keterangan Tambahan | 97 |
| D. Uraian Pemahaman Ayu, Diyan, Andri, dan Mandha mengenai Konsep Perkalian | 98 |
| D.1. Pemahaman Ayu mengenai Konsep Perkalian | 98 |
| D.2. Pemahaman Diyan mengenai Konsep Perkalian | 99 |
| D.3. Pemahaman Andri mengenai Konsep Perkalian | 102 |
| D.4. Pemahaman Mandha mengenai Konsep Perkalian | 104 |
| E. Pembahasan Keseluruhan | 106 |
| BAB V PENUTUP | 111 |
| A. Kesimpulan | 111 |
| B. Saran | 112 |
| DAFTAR PUSTAKA | 114 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran-lampiran | 116 |
| Lampiran 1: Transkrip wawancara peneliti dengan Ayu | 117 |
| Lampiran 2: Transkrip wawancara peneliti dengan Diyan | 145 |
| Lampiran 3: Transkrip wawancara peneliti dengan Andri | 173 |
| Lampiran 4: Transkrip wawancara peneliti dengan Mandha..... | 194 |
| Lampiran 5: Pedoman wawancara peneliti dengan siswa | 230 |
| Lampiran 6: Lembar observasi | 243 |
| Lampiran 7: Data hasil observasi | 247 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dienes mengemukakan bahwa pembelajaran matematika hendaknya dikembangkan dengan menggunakan berbagai macam bentuk media agar siswa lebih mudah membangun pemahamannya dan merasa senang dalam mempelajarinya. Tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik (Suherman, 2001:49)

Teori belajar Dienes ini sangat terkait dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Piaget, yaitu mengenai teori perkembangan kognitif. Piaget berpendapat bahwa proses berpikir manusia berkembang secara bertahap dari tahap berpikir sensorimotor, pra-operasional, konkret-operasional, dan yang terakhir adalah tahap formal-operasional. Urutan tahap itu tetap bagi setiap orang. Kronologis perkembangan kognitif setiap orang berbeda-beda ketika memasuki setiap tahap berpikir. Hal ini tergantung kepada tiap-tiap individu.

Tahap konkret-operasional ditandai oleh adanya tambahan kemampuan yang disebut *system of operation* (satuan langkah berpikir) yang bermanfaat untuk mengkoordinasikan pemikiran dan ide siswa dengan peristiwa tertentu ke dalam pemikirannya sendiri. Pada tahap konkret operasional pemikiran siswa belum

dapat dikoordinasikan dengan baik karena siswa baru mampu berpikir sistematis tentang benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang konkret (Muhibbin Syah, 2000).

Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, perkembangan kognitif siswa pada umur 7-11 tahun masuk tahap konkret-operasional. Perkembangan kognitif siswa kelas IV SD yang rata-rata berumur 9 tahun masuk dalam tahap konkret-operasional. Walaupun siswa kelas IV SD telah melewati beberapa tahun tahap berpikir konkret-operasionalnya, siswa kelas IV SD membutuhkan benda-benda dan peristiwa-peristiwa konkret untuk membantu siswa membangun pemahamannya.

Salah satu standar kompetensi yang harus dicapai siswa kelas IV adalah siswa memahami dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung dalam pemecahan masalah. Standar kompetensi yang terdapat dalam KTSP untuk mata pelajaran matematika itu dikembangkan menjadi beberapa kompetensi dasar. Salah satu dari beberapa kompetensi dasar itu adalah siswa dapat melakukan operasi perkalian.

Dalam pembelajaran perkalian, siswa kelas IV SD semester 1 banyak diberi soal cerita. Siswa diminta menerjemahkan soal cerita itu dalam bentuk kalimat matematika yang tepat. Setelah itu siswa diminta menyelesaikannya secara formal dengan menggunakan sifat-sifat operasi hitung yang diketahui.

Peneliti mengawali kegiatan penelitian ini dengan melakukan observasi di SD Negeri Timbulharjo Depok. Keterampilan mengajar guru secara terintegrasi cukup baik. Guru ramah dan komunikatif dengan siswa. Siswa pun aktif dan kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian dari masalah yang disajikan. Siswa berani menampilkan gagasannya di depan kelas.

SD Negeri Timbulharjo Depok dikenal sebagai mitra tim PMRI Universitas Sanata Dharma Yogyakarta dalam upaya memperkenalkan pembelajaran matematika realistik di Indonesia. Konsepsi pembelajaran matematika realistik sejalan dengan upaya meningkatkan pemahaman dan daya nalar siswa yang masih menjadi persoalan yang dominan dalam dunia pendidikan matematika di Indonesia (dikutip dari makalah yang disampaikan Sutarto Hadi pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika tanggal 27 – 28 Maret 2003)

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti merasa tertarik untuk meneliti seputar **“PEMAHAMAN SISWA MENGENAI KONSEP PERKALIAN (STUDI KASUS ENAM SISWA KELAS IV SD NEGERI TIMBULHARJO DEPOK, SLEMAN)”**

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemahaman beberapa orang siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai konsep perkalian?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui pemahaman beberapa orang siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai konsep perkalian?

D. Manfaat Penelitian

1). Bagi peneliti:

Peneliti mengetahui pemahaman beberapa orang siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai perkalian.

2). Bagi guru:

Guru mengetahui pemahaman beberapa orang siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok mengenai perkalian.

3). Bagi sekolah:

Sekolah dapat mengetahui pemahaman beberapa orang siswa kelas IV mengenai perkalian. Sekolah juga dapat mengupayakan pemahaman yang maksimal bagi siswa kelas IV mengenai perkalian.

4). Bagi universitas:

Mahasiswa dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk mengadakan penelitian lanjut yang lebih luas dan lengkap.

E. Batasan Istilah

a) Konsep

Kita sering mendengar istilah konsep tetapi kita belum mengetahui apa sebenarnya konsep itu. Ada beberapa definisi tentang konsep antara lain:

1. Konsep adalah himpunan obyek-obyek khusus, simbol (lambang) atau kejadian yang dikelompokkan bersama atas dasar sifat khas yang dimiliki bersama obyek-obyek tersebut dan dapat ditunjuk dengan nama tertentu atau lambang tertentu. Contohnya: konsep fisis seperti kucing, tikus, anjing, manusia, warna, dan lain-lain. Konsep simbol seperti variabel, konstanta, persamaan, angka, dan sebagainya (Marpaung, 1990)
2. Konsep adalah suatu aturan, bagaimana sifat-sifat khas yang dimiliki anggota-anggota konsep itu dirangkai oleh perangkai logika untuk membentuk konsep baru (Marpaung, 1990)

Contoh: perkalian adalah penjumlahan berulang. Artinya, perkalian merupakan: 1) penjumlahan bilangan yang sama, dan 2) dilakukan berulang.

3. Konsep adalah isi pikiran.

Isi pikiran seseorang tidak dapat diketahui orang lain, jika tidak diungkapkan atau diaktualisasikan. Maka konsep sebagai isi pikiran merupakan suatu pandangan, pola pikir, atau ide-ide tentang suatu masalah yang tersusun dalam pikiran seseorang.

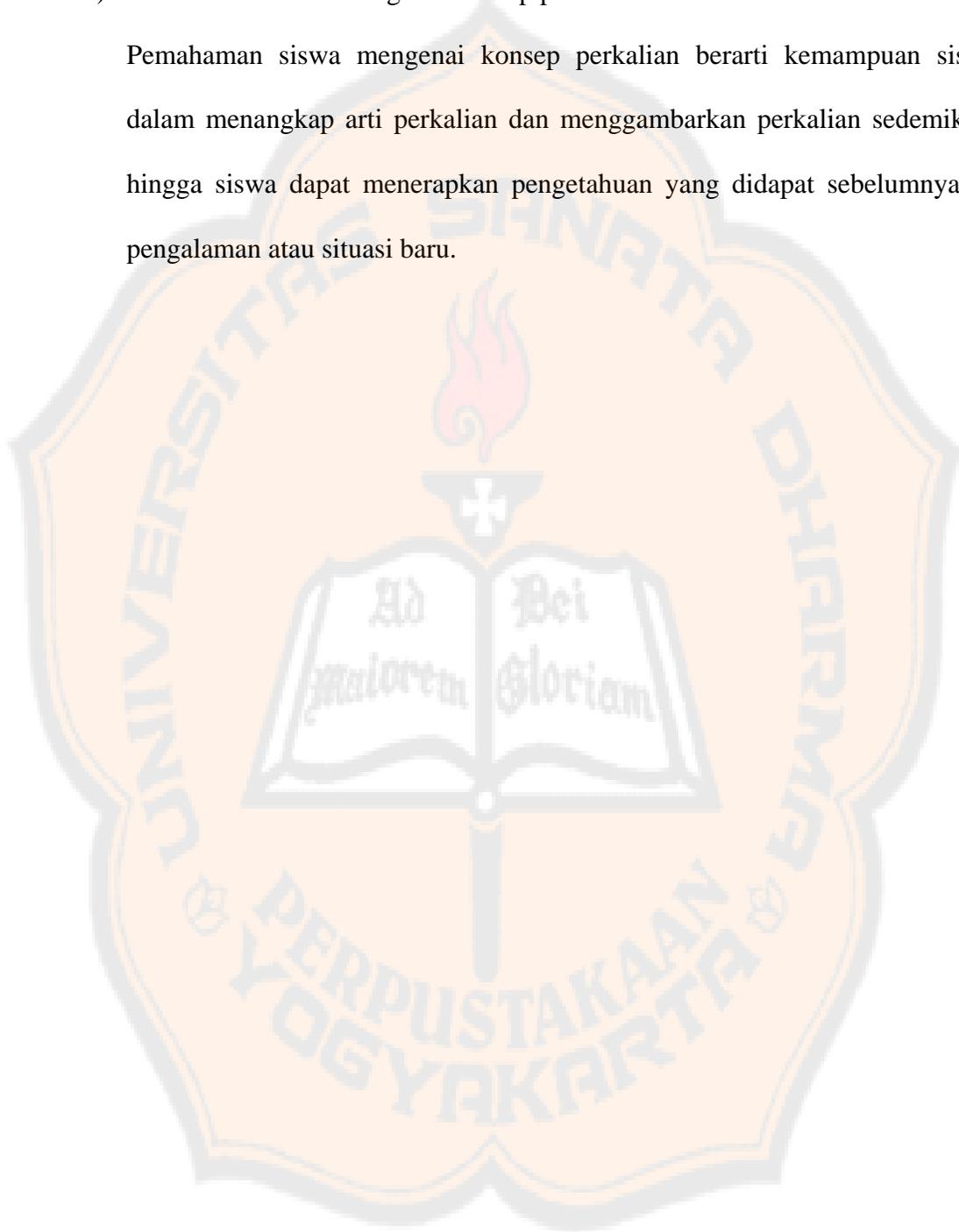
b) Pemahaman

- a. Moeliono dkk (1990) berpendapat bahwa memahami berarti mengerti secara benar.
- b. Hurlock (1980) menyebutkan pemahaman sebagai kemampuan untuk menangkap sifat, arti, dan keterangan mengenai sesuatu dan mempunyai gambaran yang jelas mengenai hal tersebut. Pemahaman merupakan

hasil dari kematangan kemampuan intelektual dan proses belajar yang dimulai sejak anak mampu merespon stimulus dari lingkungan yang dapat diperoleh dengan cara menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya ke pengalaman atau situasi baru.

c) Pemahaman siswa mengenai konsep perkalian

Pemahaman siswa mengenai konsep perkalian berarti kemampuan siswa dalam menangkap arti perkalian dan menggambarkan perkalian sedemikian hingga siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya ke pengalaman atau situasi baru.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pemahaman

Pemahaman merupakan kemampuan untuk menangkap arti dari apa yang tersaji, kemampuan untuk menterjemahkan dari satu bentuk ke bentuk yang lain dalam kata-kata, angka, ataupun interpretasi berbentuk penjelasan, ringkasan, prediksi, dan hubungan sebab akibat (Bloom dalam Suparno, 2001: 7). Hurlock (1980) menyebutkan pemahaman sebagai kemampuan untuk menangkap sifat, arti, dan keterangan mengenai sesuatu dan mempunyai gambaran yang jelas mengenai hal tersebut. Pemahaman merupakan hasil dari kematangan kemampuan intelektual dan proses belajar yang dimulai sejak anak mampu merespon stimulus dari lingkungan yang dapat diperoleh dengan cara menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya ke pengalaman atau situasi baru.

Bloom (dalam Arikunto, 2005:117) mengklasifikasikan hasil belajar yang secara garis besar dibagi menjadi tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotorik. Pemahaman termasuk dalam ranah kognitif karena berkaitan dengan hasil belajar intelegensi. Hasil belajar pemahaman lebih tinggi satu tingkat dari hasil belajar pengetahuan hafalan. Pemahaman memerlukan kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep (Sudjana, 1989: 50).

Hurlock (1989) mengatakan bahwa pemahaman didasarkan pada konsep. Konsep bersifat simbolis sebab bergantung pada sifat situasi yang dihadapi maupun situasi lain dan sifat benda serta gambaran tentang benda, orang. Konsep bacaan sederhana yang menggunakan kata-kata bermakna dan dihiasi gambar lebih mudah dipahami daripada materi yang mengandung banyak kata pada setiap halaman, berbagai gagasan dan kalimat yang sulit dipahami anak.

Dienes (dalam Resnick, 1981: 120) menyatakan bahwa proses pemahaman (*abstraction*) berlangsung selama belajar. Untuk pengajaran konsep matematika yang lebih sulit perlu dikembangkan materi matematika secara konkret agar konsep matematika dapat dipahami dengan tepat. Dienes berpendapat bahwa materi harus dinyatakan dalam berbagai penyajian (*multiple embodiment*), sehingga anak-anak dapat bermain dengan bermacam-macam material yang dapat mengembangkan minat anak didik. Berbagai penyajian materi (*multiple embodiment*) dapat mempermudah proses pemahaman konsep.

Menurut Dienes, variasi sajian hendaknya tampak berbeda antara satu dan lainnya sesuai dengan prinsip variabilitas perseptual (*perseptual variability*), sehingga anak didik dapat melihat struktur dari berbagai pandangan yang berbeda-beda dan memperkaya imajinasinya terhadap setiap konsep matematika yang disajikan. Dengan demikian, semakin banyak bentuk-bentuk berlainan yang diberikan dalam konsep tertentu akan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep tersebut.

B. Konsep

Secara etimologi, istilah konsep berasal dari kata dalam bahasa Latin yaitu “Concipere”, yang berarti hasil tangkapan akal budi manusia mengenai sesuatu hal, obyek, atau kejadian. Konsep dalam bahasa Indonesia sering kali diterjemahkan dengan istilah pengertian. Ada beberapa definisi tentang konsep antara lain:

1. Konsep adalah himpunan obyek-obyek khusus, simbol (lambang) atau kejadian yang dikelompokkan bersama atas dasar sifat khas yang dimiliki bersama obyek-obyek tersebut dan dapat ditunjuk dengan nama tertentu atau lambang tertentu. Contohnya: konsep fisis seperti kucing, tikus, anjing, manusia, warna, dan lain-lain. Konsep simbol seperti variabel, konstanta, persamaan, angka, dan sebagainya (Marpaung, 1990)
2. Konsep adalah suatu aturan, bagaimana sifat-sifat khas yang dimiliki anggota-anggota konsep itu dirangkai oleh perangkai logika untuk membentuk konsep baru (Marpaung, 1990).
Contoh: perkalian adalah penjumlahan berulang. Artinya, perkalian merupakan: 1) penjumlahan bilangan yang sama, dan 2) dilakukan berulang.
3. Konsep adalah isi pikiran.
Isi pikiran seseorang tidak dapat diketahui orang lain, jika tidak diungkapkan atau diaktualisasikan. Maka konsep sebagai isi pikiran merupakan suatu pandangan, pola pikir, atau ide-ide tentang suatu masalah yang tersusun dalam pikiran seseorang.

4. Berdasarkan definisi-definisi konsep yang sudah ada, peneliti lebih cocok menggunakan definisi konsep yang dikemukakan Marpaung tahun 1990 yang mendefinisikan konsep sebagai himpunan dan konsep sebagai aturan.

C. Miskonsepsi

Oleh karena pengetahuan merupakan konstruksi secara pribadi oleh seseorang, maka dapat terjadi miskonsepsi atau salah konsep. Miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian yang diterima oleh para pakar dalam bidang tersebut (Suparno, 2005:4). Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang matematika. Banyak penelitian menemukan bahwa siswa telah memiliki miskonsepsi sebelum mereka memperoleh pelajaran formal (Suparno, 2005:6). Jenis miskonsepsi yang paling banyak terjadi bukanlah pengertian yang salah selama proses pembelajaran, tetapi konsep awal (prakonsepsi) yang dibawa siswa ke kelas formal.

Salah satu contoh miskonsepsi yang sering terjadi adalah miskonsepsi tentang konsep perkalian. Kebanyakan siswa yang dekat kultur budaya Jawa secara spontan mengalikan a kali b dengan menjumlahkan a berulang sebanyak b kali. Siswa telah memiliki prakonsepsi sebelum siswa memperoleh pelajaran formal. Ambil contoh, siswa telah terbiasa melafalkan telu ping papat daripada tiga kali empat. Telu ping papat dalam kultur budaya Jawa dimengerti sebagai penjumlahan berulang dari 3 sebanyak 4 kali, sedangkan tiga kali empat oleh para ahli matematika dimengerti sebagai penjumlahan berulang dari 4 sebanyak 3 kali. Makna 2 konsep perkalian ini berbeda, tergantung dari sudut pandang

manakah kita memahaminya. Prakonsepsi ini telah terkonsep dalam kehidupan sehari-hari siswa yakni dalam keluarga, dalam lingkup pergaulan dengan teman-teman, dan dalam lingkup teman-teman sepermainan. Siswa telah memiliki prakonsepsi ini sebelum siswa memperoleh pelajaran formal.

D. Pendapat Psikolog Mengenai Indikator Pemahaman Konsep

Ada beberapa pendapat dari beberapa orang psikolog mengenai indikator pemahaman konsep, antara lain:

1. Moeliono dkk (1990) berpendapat bahwa memahami berarti mengerti secara benar.
2. Sudjana (1990) berpendapat bahwa siswa yang telah memahami suatu konsep akan dapat menjelaskan konsep tersebut dengan menggunakan kalimatnya sendiri sesuai dengan apa yang mereka pelajari.
3. Kuhnelt H (1989) berpendapat bahwa seseorang dikatakan telah memahami suatu konsep dengan baik apabila:
 - a) dapat menghubungkan pemahaman yang baru dengan pemahaman yang telah diketahui
 - b) dapat menghubungkan konsep yang tidak dikenal dengan konsep yang dikenal
 - c) dapat menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenal dalam satu pikiran yang logis.
4. Berdasarkan pendapat para psikolog mengenai indikator pemahaman konsep, peneliti merasa cocok dengan pendapat Kuhnelt H (1989) yang berpendapat

bahwa seseorang dikatakan telah memahami suatu konsep dengan baik apabila dapat menghubungkan pemahaman yang baru dengan pemahaman yang telah diketahui, dapat menghubungkan konsep yang tidak dikenal dengan konsep yang dikenal, dapat menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenal dalam satu pikiran yang logis. Peneliti merasa cocok dengan pendapat Kuhnelt H tahun 1989 karena berdasarkan uraian yang disampaikan Marpaung (1992) dalam makalahnya menyebutkan bahwa materi matematika yang dipelajari oleh siswa sekolah dasar selama 6 tahun pada prinsipnya tidak diulangi tapi diperluas atau diperdalam. Seiring setiap tingkatan yang dilewati, siswa diharapkan dapat mengetahui hubungan antara pemahaman yang telah diketahui dan konsep yang telah dikenal dengan konsep yang belum dikenal dan pemahaman baru yang belum pernah diketahui, kemudian menyatukannya dalam satu pikiran yang logis.

E. Tingkatan Pemahaman Konsep dan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Pada tahun 1976, dengan diilhami pemikiran dari Stieg Melin-Olsen, Richard Skemp mengajukan gagasannya tentang tingkatan-tingkatan pemahaman (*the levels of understanding*) siswa pada pembelajaran matematika. Skemp (Skemp dalam Wahyudi, 1999) membedakan tingkatan pemahaman siswa terhadap matematika menjadi dua.

1. Tingkatan pemahaman yang pertama (*instrumental understanding*). Pada tingkat *instrumental understanding* atau pemahaman instrumental ini

siswa baru berada pada tahap tahu atau hafal suatu rumus dan dapat menggunakannya untuk menyelesaikan suatu soal dalam matematika atau sains, tetapi siswa belum atau tidak tahu mengapa rumus tersebut dapat digunakan. Siswa pada tahapan ini juga belum atau tidak bisa menerapkan rumus tersebut pada keadaan baru yang berkaitan.

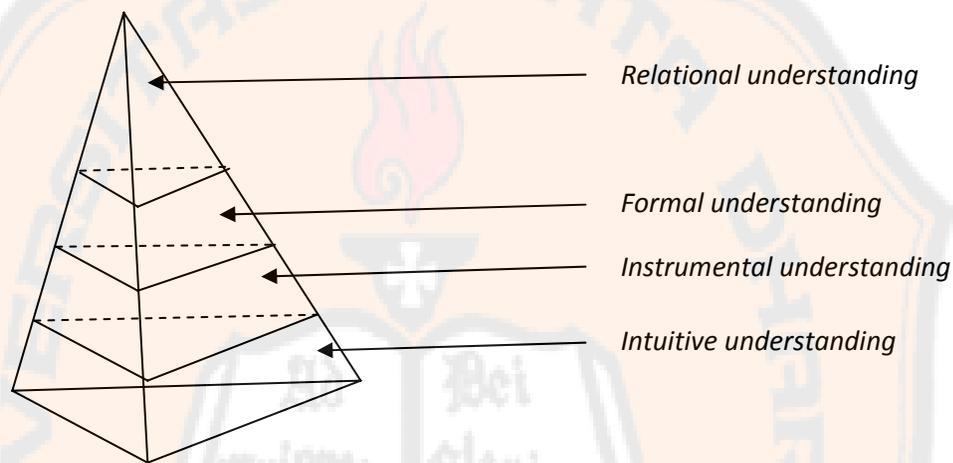
2. Tingkatan pemahaman kedua (*relational understanding*). Pada tingkat relational understanding atau tingkat pemahaman relasional. Pada tahapan tingkatan ini, menurut Skemp, siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal tentang suatu rumus, tetapi dia juga tahu bagaimana dan mengapa rumus itu dapat digunakan. Pada tahapan ini siswa dapat menggunakan rumus untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait pada situasi lain.

Dengan menganalisis ide skemp dan mengembangkannya lebih jauh Byers dan Herscovics (Byers dan Herscovics dalam Wahyudi, 1999) berpendapat bahwa siswa terlebih dahulu berada pada tingkatan pemahaman antara, yaitu tingkatan pemahaman intuitif (*intuitive understanding*) dan tingkatan pemahaman formal (*formal understanding*). Menurut Byers dan Herscovics sebelum sampai pada tingkatan pemahaman instrumental, seorang siswa terlebih dahulu berada pada tingkatan pemahaman intuitif, begitu pula sebelum sampai pada tingkatan pemahaman relasional, biasanya mereka akan melewati tingkatan pemahaman antara yang disebut dengan pemahaman formal. Berikut ini tahap-tahap pemahaman siswa menurut Byers dan Herscovics (Byers dan Herscovics dalam Inchul jung, 2002)

1. Pemahaman intuitif (*intuitive understanding*). Pada tingkat pemahaman ini seorang siswa sering menebak jawaban berdasarkan pengalaman-pengalaman sehari-hari dan tanpa melakukan analisis terlebih dahulu. Akibatnya, meskipun siswa dapat menjawab suatu pertanyaan dengan benar, tetapi dia tidak dapat menjelaskan alasan dari jawaban tersebut.
2. Pemahaman instrumental (*instrumental understanding*). Pada tingkatan ini seorang siswa sudah mampu menerapkan rumus atau aturan yang telah mereka miliki untuk memecahkan permasalahan namun tidak mengetahui mengapa rumus atau aturan itu digunakan.
3. Pemahaman formal (*formal understanding*). Pada tingkatan ini siswa sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika atau sains, kemudian menghubungkannya dengan konsep-konsep yang relevan di dalam matematika atau sains, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.
4. Pemahaman relasional (*relational understanding*). Pada tingkatan ini siswa telah memiliki kemampuan untuk menyimpulkan aturan atau prosedur secara spesifik dari hubungan matematika atau sains yang lebih umum.

Berbeda dengan Skemp yang mengajukan gagasannya secara linear, Byers dan Herscovics melihat tingkatan pemahaman siswa itu seperti suatu bangunan *tetrahedral*. Pada model *tetrahedral* ini, tiga tingkatan pemahaman yaitu pemahaman intuitif, instrumental, dan formal bisa dikatakan sebagai dasar

tetrahedral, sedangkan tingkatan pemahaman relasional sebagai tingkatan pemahaman yang paling tinggi berada pada puncak *tetrahedral*. Namun demikian, Byers dan Herscovics menyadari dan sangat hati-hati untuk tidak secara spesifik menunjuk tingkatan pemahaman mana yang harus diutamakan di dalam proses belajar mengajar. Secara lebih arif mereka menyarankan agar guru menggunakan pendekatan tertentu selama dalam proses pembelajaran dimana keempat tingkatan pemahaman tersebut digunakan secara runtut dan berulang-ulang menuju ke tingkatan yang lebih tinggi.



Gambar 1.1

Marpaung (1992) mengungkapkan bahwa materi matematika yang diajarkan selama 6 tahun di sekolah dasar pada prinsipnya tidak diulangi secara formal di jenjang berikutnya, tetapi diperluas dan diperdalam. Kalau materi matematika yang diajarkan di sekolah dasar itu tidak dimengerti oleh siswa tetapi dia diperbolehkan melanjutkan ke jenjang berikutnya maka dia akan mengalami kesukaran mempelajari matematika. Kalau kesukaran itu berlarut-larut maka

dapat menimbulkan rasa frustrasi pada siswa yang bersangkutan. Belajar akan dirasakan oleh siswa sebagai beban berat atau akan menimbulkan gejala-gejala psikologis yang tidak sehat, seperti "rasa takut", "stress" atau penolakan terhadap pelajaran matematika. Oleh karena itu guru perlu mengusahakan berbagai upaya atau merencanakan strategi belajar yang memungkinkan proses pengajaran matematika di sekolah dasar dapat memberikan siswa pemahaman relasional. Menurut Marpaung, dalam pemahaman instrumental, matematika hanya dipandang oleh siswa sebagai suatu alat (*tool*) untuk menyelesaikan sesuatu. Siswa tidak mengerti hubungan antara alat dengan sesuatu yang mau diselesaikan, sedemikian sehingga terjadilah penggunaan rumus atau operasi yang tidak tepat. Kalau perlu, ibaratnya, memakukan sesuatu ke dinding dengan memakai sandal. Tetapi dalam pemahaman relasional siswa mengerti hubungan antara konsep-konsep, aturan-aturan, atau prinsip-prinsip dan dia dapat menurunkan sesuatu yang khusus dari yang umum. Siswa yang memiliki pemahaman relasional tidak hanya tahu tentang "apanya", tetapi juga "bagaimananya" dan "mengapanya".

F. Teori Belajar dari Bruner

Jerome Bruner (dalam Herman Hudojo, 1981: 29) berpendapat bahwa belajar matematika yang cocok ialah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat di dalam bahasan yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur. Pemahaman terhadap konsep dan struktur sesuatu bahasan menjadikan bahasan itu lebih komprehensif.

Dengan mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan, siswa akan memahami materi yang dikuasainya itu. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat siswa.

Bruner melalui teorinya itu, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar siswa sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, siswa akan melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diamati atau diperhatikannya. Dalam proses ini sangat dibutuhkan keaktifan siswa dalam proses belajarnya. Akan lebih disukai lagi oleh siswa bila proses ini berlangsung di tempat yang khusus, yang dilengkapi dengan obyek-obyek untuk dimanipulasi siswa, misalnya laboratorium.

Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya, siswa akan melewati tiga tahap, yaitu:

1. Tahap enaktif

Dalam tahap ini siswa secara langsung terlihat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek. Tahap ini siswa berhadapan langsung dengan objek yaitu alat peraga matematika yang dapat membantu siswa untuk memahami materi yang sedang dihadapinya. Siswa dapat mengenal bentuk, warna, dan struktur dari benda atau objek tersebut. Dengan benda tersebut, siswa dapat menggunakannya sebagai alat bantu menghitung.

2. Tahap ikonik

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan siswa berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Jadi, tidak memanipulasi langsung objek-objek itu seperti pada tahap enaktif. Pada tahap ini, siswa sudah mampu menggambarkan atau melukiskan gambaran dari sifat-sifat benda tersebut. Misalnya dalam belajar matematika, siswa sudah mampu menggambarkan atau melukiskan suatu benda dari sebuah soal cerita untuk mewakili benda tersebut dalam menjawab soal cerita sehingga dengan gambaran tersebut dapat membantu siswa memahami suatu permasalahan.

3. Tahap simbolik

Dalam tahap ini siswa memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Siswa tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini siswa sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek real.

Selanjutnya Bruner merumuskan empat teorema tentang belajar matematika, antara lain:

1. Teorema Konstruksi (penyusunan)

Teorema konstruksi menyatakan bahwa cara terbaik bagi seorang siswa untuk mulai belajar konsep, prinsip, atau aturan di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksi konsep, prinsip, atau aturan itu. Untuk melekatkan ide atau definisi tertentu dalam pikiran, siswa harus

menguasai konsep dengan mencoba dan melakukannya sendiri. Dengan demikian, jika siswa aktif dan terlibat dalam kegiatan mempelajari konsep yang dilakukan dengan jalan memperlihatkan representasi konsep tersebut, maka siswa akan lebih memahaminya.

Apabila dalam proses perumusan dan penyusunan ide-ide tersebut siswa disertai dengan bantuan benda-benda konkrit, maka mereka akan lebih mudah mengingat ide yang dipejarinya itu. Siswa akan lebih mudah menerapkan ide dalam situasi real secara tepat. Dalam tahap ini siswa memperoleh penguatan akibat interaksinya dengan benda-benda konkrit yang dimanipulasinya.

2. Teorema Notasi

Teorema notasi menyatakan bahwa konstruksi permulaan dibuat lebih sederhana secara kognitif dan dapat dimengerti lebih baik oleh para siswa jika konstruksi itu menurut notasi yang cocok dengan tingkat perkembangan mental siswa. Sistem notasi memungkinkan pengembangan ide-ide yang berupa prinsip-prinsip dan bahkan penyelesaian prinsip-prinsip baru.

Notasi yang diberikan tahap demi tahap ini sifatnya berurutan dari yang paling sederhana sampai yang paling sulit. Penyajian yang berurutan dalam matematika merupakan pendekatan spiral. Pendekatan spiral adalah suatu pendekatan dimana setiap ide matematika diperkenalkan dengan cara intuitif dan disajikan dengan menggunakan bentuk notasi yang sudah dikenal. Kemudian ketika siswa sudah matang secara intelektual, konsep

yang sama disajikan pada tingkat abstraksi yang lebih tinggi dengan menggunakan notasi yang kurang dikenal. Notasi yang terakhir inilah yang mempunyai kemampuan lebih besar untuk pengembangan matematika.

3. Teorema Pengkontrasan dan Variasi

Teorema pengkontrasan dan variasi menyatakan bahwa prosedur belajar ide-ide matematika yang berjalan dari konkrit menuju yang lebih abstrak haruslah disertakan pertentangan dan variasinya. Suatu konsep matematika biasanya akan berarti bagi siswa bila konsep itu dibandingkan dengan konsep yang lain. Misalnya bilangan prima adalah bilangan, namun bilangan ini bukan 1 dan bukan bilangan komposit.

Bagi siswa, dengan cara mempertentangkan demikian itu, akan membantu siswa mengembangkan pengertian intuitif menjadi konsep yang abstrak. Jika siswa mempelajari konsep umum matematika, maka contohnya haruslah diberikan secara bervariasi sehingga tidak terjadi salah pengertian bahwa konsep yang dipelajari itu hanyalah sesuai dengan satu contoh yang diberikan itu.

4. Teorema Konektivitas (pengaitan)

Teorema konektivitas menyatakan bahwa di dalam matematika, setiap konsep, struktur, dan ketrampilan dihubungkan dengan konsep struktur dan ketrampilan yang lain.

Dalam teorema ini dinyatakan bahwa dalam matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan erat, bukan saja dari

segi isi, namun juga dari segi rumus-rumus yang digunakan. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya.

G. Teori Perkembangan Kognitif Piaget Tentang Tahap Konkret -Operasional (umur 7-11 tahun)

Berakhirnya tahap perkembangan pra-operasional tidak berarti berakhirnya pula tahap berpikir intuitif yakni berpikir dengan mengandalkan ilham. Menurut Piaget, tidak sedikit orang dewasa yang juga menggunakan intuisi seperti pemikiran pra-operasional anak-anak. Contohnya ialah, ketika orang dewasa sedang berangan-angan (*daydreaming*) Perbedaan memang ada, yakni orang dewasa dapat berpikir, mengubah maju dan mundur dari intelegensi intuitif (kecerdasan ilhami) ke intelegensi operasional kognitif (kecerdasan ahli), sedangkan anak-anak belum bisa melakukannya.

Dalam periode konkret-operasional yang berlangsung hingga usia menjelang remaja, anak memperoleh tambahan kemampuan yang disebut *system of operations* (satuan langkah berpikir). Kemampuan satuan langkah berpikir ini berfaedah bagi anak untuk mengkoordinasikan pemikiran dan idenya dengan peristiwa tertentu ke dalam sistem pemikirannya sendiri.

Satuan langkah berpikir anak terdiri atas aneka ragam tatanan langkah (*operation*) yang masing-masing berfungsi sebagai skema *kognitif khusus* yang merupakan perbuatan intern yang tertutup (*interiorized action*) yang dapat dibolak-balik atau ditukar dengan operasi-operasi lainnya. Satuan langkah

berpikir anak kelak akan menjadi dasar terbentuknya intelegensi intuitif. Intelegensi adalah proses, tahapan, atau langkah operasional tertentu yang mendasari semua pemikiran dan pengetahuan manusia, di samping merupakan proses pembentukan pemahaman.

Dalam intelegensi operasional anak yang sedang berada pada tahap konkret-operasional terdapat sistem operasi kognitif yang meliputi: 1) *conservation*; 2) *addition of classes*; 3) *multiplication of classes*. Penjelasan selanjutnya mengenai tiga macam operasi kognitif ini adalah sebagai berikut.

Conservation (konservasi/kekekalan) adalah kemampuan anak dalam memahami aspek-aspek kumulatif materi, seperti volume dan jumlah. Anak yang mampu mengenali sifat kuantitatif sebuah benda akan tahu bahwa sifat kuantitatif benda tersebut tidak akan berubah secara sembarangan. Jumlah cairan dalam sebuah bejana tidak akan berubah meskipun dituangkan ke dalam bejana lainnya yang lebih besar ataupun lebih kecil. Begitu juga jumlah benda-benda padat seperti kelereng dan sebagainya, tak akan berubah hanya dengan mengubah-ubah tatanannya.

Addition of classes (penggabungan kelompok) yakni kemampuan anak dalam memahami cara mengkombinasikan beberapa kelompok yang dianggap berkelas lebih rendah, seperti mawar, dan melati, dan menghubungkannya dengan kelompok yang berkelas lebih tinggi, seperti bunga. Di samping itu, kemampuan ini juga meliputi kecakapan memilah-milah kelompok yang tergabung dalam

sebuah kelompok yang berkelas tinggi menjadi kelompok-kelompok yang berkelas rendah, misalnya dari bunga menjadi mawar, melati, dan seterusnya.

Multiplication of classes (pelipatgandaan kelompok) yakni kemampuan yang melibatkan pengetahuan mengenai cara mempertahankan dimensi-dimensi kelompok (seperti warna bunga dan tipe bunga) untuk membentuk gabungan kelompok (seperti mawar merah, mawar putih, dan seterusnya). Selain itu, kemampuan ini juga meliputi kemampuan memahami cara sebaliknya, yakni cara memisahkan gabungan kelompok menjadi dimensi-dimensi tersendiri, misalnya: warna bunga mawar terdiri atas merah, putih, dan kuning.

Berdasarkan hasil-hasil eksperimen dan observasinya, Piaget menyimpulkan bahwa pemahaman terhadap aspek kuantitatif materi, pemahaman terhadap penggabungan kelompok, dan pemahaman terhadap pelipatgandaan kelompok merupakan ciri khas perkembangan kognitif anak berusia 7 – 11 tahun. Perolehan pemahaman tersebut diiringi dengan banyak berkurangnya egosentrisme anak. Artinya anak sudah mulai memiliki kemampuan mengkoordinasikan pandangan-pandangan orang lain dengan pandangannya sendiri, dan memiliki persepsi positif bahwa pandangannya adalah salah satu dari sekian banyak pandangan orang. Jadi, pada dasarnya perkembangan kognitif anak tersebut ditinjau dari sudut karakteristiknya sudah sama dengan kemampuan kognitif orang dewasa.

Namun demikian, masih ada keterbatasan-keterbatasan kapasitas anak dalam mengkoordinasikan pemikirannya. Anak-anak dalam rentang usia 7 – 11 tahun baru mampu berpikir sistematis mengenai benda-benda dan peristiwa-peristiwa

yang konkret. Inilah yang menjadi alasan mengapa perkembangan kognitif anak yang berusia 7 – 11 tahun tersebut dinamakan tahap konkret-operasional.

H. Pembelajaran yang Mengutamakan Proses

Salah satu implikasi teori kognitif Piaget pada pendidikan adalah memusatkan perhatian kepada berfikir atau proses mental anak, tidak sekedar hasilnya. Selain kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut. Pengalaman-pengalaman belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap fungsi kognitif dan hanya jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman yang dimaksud.

Menurut Marpaung (2001) pembelajaran yang lebih mengutamakan hasil belajar (*ego-involvement*) daripada proses (*task-involvement*) menimbulkan perasaan takut pada diri siswa. Siswa belum mempunyai budaya bebas berpendapat, berani berbeda, dan mendiskusikan perbedaan-perbedaan itu. Dalam pembelajaran matematika realistik di SD, guru harus bersikap ramah dan komunikatif sehingga melalui proses matematisasi horisontal dan vertikal, siswa berani dan mau mengemukakan idenya, mendiskusikannya, membandingkan, dan mengambil keputusan atau menarik kesimpulan.

Siswa yang cara berpikirnya memprioritaskan proses cenderung menjawab suatu persoalan dengan proses, tidak berpatok pada hasil, dan mempunyai banyak model penyelesaian yang dikaitkan dengan berbagai macam konsep. Siswa yang

cara berpikirnya memprioritaskan hasil cenderung menjawab suatu persoalan dengan hasil, berpatok pada hasil saja, dan hanya mempunyai model penyelesaian yang tunggal yakni hasil itu sendiri.

I. Pembelajaran Matematika yang Bermakna

Pembelajaran matematika di sekolah dapat efektif dan bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran matematika memerhatikan konteks siswa. Konteks nyata dari kehidupan siswa yang mencakup latar belakang keluarga, keadaan sosial, politik, ekonomi, budaya, dan kenyataan-kenyataan hidup yang lain. Pengertian-pengertian yang dibawa siswa ketika memulai proses belajar, pendapat dan pemahaman yang diperoleh dari studi sebelumnya atau dari lingkungan hidup mereka, juga perasaan, sikap dan nilai-nilai yang diyakini, itu semua merupakan konteks nyata siswa (Drost, 2002). Konsekuensinya, dikaitkan dengan kecenderungan perubahan pembelajaran matematika ke arah pendekatan konstruktif atau realistik, maka pembelajaran matematika harus dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap siswa dengan berbagai latar belakang dan konteksnya mendapat kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya dengan strategi sendiri.

Soal – soal kontekstual dimaknai secara umum sebagai suatu situasi yang memuat masalah yang dapat dijangkau oleh pikiran siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa segera terlibat dalam proses belajar. Soal seperti ini tidaklah sekedar berkaitan dengan konteks kehidupan keseharian, tetapi juga dapat sesuatu yang fiktif namun dapat dijangkau oleh akal manusia, ataupun sesuatu yang

kontekstual secara matematika yang masih dapat dipahami atau bermakna bagi siswa (Freudenthal (1973) dalam van den Heuvel Pan Huizen (1999))

Selain daripada itu, diharapkan bahwa soal-soal yang dipilih itu dapat diselesaikan dengan menggunakan lebih dari satu cara atau strategi serta melibatkan lebih dari satu aktifitas berpikir tingkat tinggi. Sehingga siswa merasa tertarik dan sadar akan betapa kayanya cara dalam matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Diharapkan akan timbul penghargaan siswa tentang peranan matematika dalam kehidupan dan dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan. Berdasarkan peluang yang disediakan oleh soal kontekstual bagi terbentuknya pengetahuan matematika, soal-soal kontekstual memuat konteks yang bertingkat dimulai dengan menyajikan terjemahan dari soal matematika yang disajikan dalam bentuk teks, menyajikan kesempatan bagi terjadinya matematisasi, serta memberikan peluang bagi siswa untuk menemukan konsep baru dalam matematika. Dengan disediakannya soal-soal kontekstual seperti ini maka peluang untuk siswa menemukan kembali (reinvention) gagasan-gagasan matematika menjadi lebih baik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini dilakukan dengan rancangan deskripsi kualitatif. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai perkalian. Peneliti menginterpretasikan atau menerjemahkan data yang diperoleh dari subyek penelitian sebagai wacana untuk mendapat penjelasan tentang kondisi yang ada. Hasil dari penelitian ini hanya berlaku pada subyek penelitian dan tidak untuk digeneralisasikan pada kelompok lain. Subyek penelitian dibatasi dengan tujuan agar data yang diambil dapat digali sebanyak mungkin.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok. Waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan November tahun 2008.

C. Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok. Siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo Depok terdiri dari 35 orang siswa yang terdiri dari 19 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan.

Penelitian ini diikuti oleh 6 orang siswa yang terdiri dari 2 anak laki-laki (Andri, Anka) dan 4 anak perempuan (Neni, Ayu, Diyan, dan Mandha)

B. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa data hasil observasi aktivitas guru dan siswa di kelas, data wawancara peneliti dengan subyek penelitian, dan rekaman video wawancara. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung di kelas dan komunikasi langsung (wawancara) dengan subyek penelitian. Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (interviewer) yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai (interviewee) yang memberikan jawaban terhadap pertanyaan itu (BAB V; Lexy J Moleong). Peneliti dibantu 1 orang teman yang merekam video wawancara dengan menggunakan kamera digital.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini tidak lain adalah peneliti sendiri. Dalam hal ini peneliti menggunakan alat bantu yang berupa lembar observasi dan pedoman wawancara siswa.

D. Keabsahan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara siswa. Peneliti menggunakan teknik triangulasi untuk mendapatkan data yang lebih obyektif dan dapat dipercaya. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan

keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moelong, 1989:195). Dalam penelitian ini, triangulasi dilakukan dengan memanfaatkan penggunaan sumber yakni dengan membandingkan dan mengecek data (tertulis) hasil wawancara dengan video rekaman wawancara peneliti dengan subyek yang diteliti. Hasil perbandingan tersebut diharapkan dapat memberikan pandangan, pendapat, pemikiran atau alasan yang saling cocok antara data yang satu dengan yang lain.

E. Rencana Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan

Data yang dikumpulkan peneliti pada penelitian ini adalah data kualitatif. Pada rencana analisis data, peneliti memproses data dalam penelitian ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mentranskrip dialog wawancara antara peneliti dengan siswa yang mula-mula berupa rekaman video wawancara dengan tujuan agar diperoleh data yang representatif.
2. Menyajikan coret-coretan siswa pada waktu wawancara dalam bentuk gambar.
3. Mendeskripsikan bentuk representatif dari perkalian yang ditunjukkan siswa pada saat wawancara.
4. Menyajikan transkrip wawancara antara peneliti dengan siswa, data gambar, dan uraian bentuk representatif dari perkalian yang ditunjukkan

siswa pada saat wawancara dalam satu kesatuan yang utuh, lengkap, teratur dan kompak.

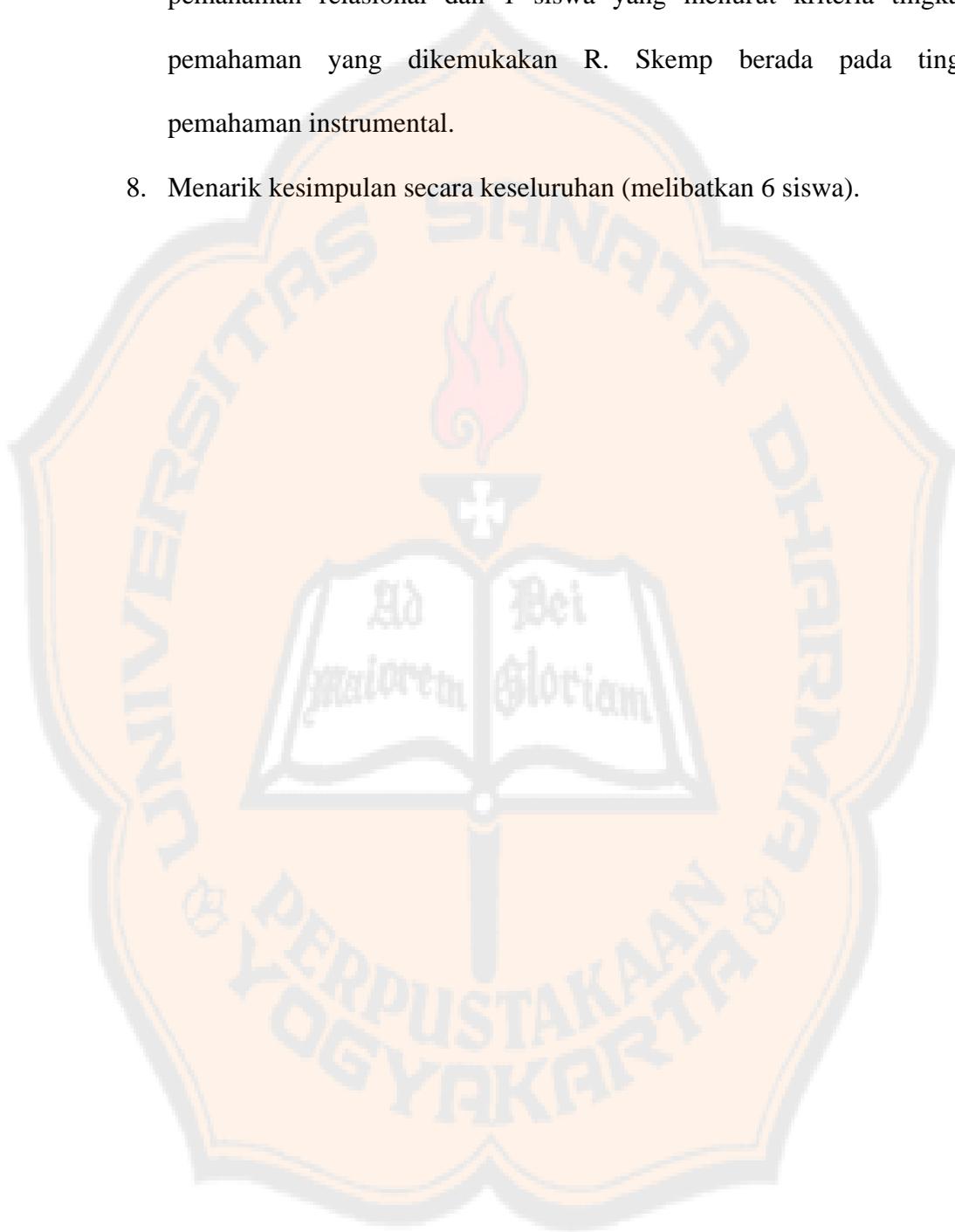
5. Menganalisis data dengan:

- a) Menginterpretasi cara berpikir siswa
- b) Menginterpretasi data dari sudut pandang pembelajaran matematika
- c) Menginterpretasi data dari sudut pandang psikologi pendidikan
- d) Menginterpretasi data dari sudut pandang konsistensi jawaban siswa.
- e) Menginterpretasi data yang dikaitkan dengan indikator-indikator peningkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Richard Skemp.
- f) Menginterpretasi data yang dikaitkan dengan indikator-indikator peningkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics

6. Menarik kesimpulan per siswa mengenai:

- a) Tingkat pemahaman siswa berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Ricard Skemp.
- b) Tingkat pemahaman siswa berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics
- c) Kemantaban pemahaman siswa mengenai perkalian dari analisis awal hingga akhir.
- d) Perkembangan cara berpikir siswa dari analisis awal hingga akhir
- e) Proses belajar siswa dari analisis awal hingga akhir.

7. Memilih 2 siswa yang transkrip wawancaranya dianalisis secara lengkap dan 4 siswa yang transkrip wawancaranya dianalisis yang penting-penting saja. Dua siswa yang terpilih adalah 1 siswa yang menurut kriteria tingkatan pemahaman yang dikemukakan R. Skemp berada pada tingkat pemahaman relasional dan 1 siswa yang menurut kriteria tingkatan pemahaman yang dikemukakan R. Skemp berada pada tingkat pemahaman instrumental.
8. Menarik kesimpulan secara keseluruhan (melibatkan 6 siswa).



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2, 7, 11, 16, dan 18 November 2008. Penelitian ini diikuti oleh 6 orang siswa yang terdiri dari 4 perempuan dan 2 laki-laki. Mereka yakni Neni, Ayu, Dian, Mandha, Andri, dan Anka. Mereka semua adalah siswa kelas IV SD Negeri Timbulharjo.

Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada pedoman wawancara diajukan peneliti dalam 3 kali wawancara. Pada wawancara I, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan nomer 1a - 3k. Pada wawancara II, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan nomer 4a - 5m. Pada wawancara III, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan nomer 6a - 7r. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan nomer 1a - 5m pada wawancara I kemudian pertanyaan-pertanyaan nomer 6a - 7r pada wawancara II atau peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan nomer 1a - 3k pada wawancara I kemudian pertanyaan - pertanyaan nomer 4a - 7r pada wawancara II. Hal ini disesuaikan dengan kemampuan siswa dan kesediaan siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan nomer 1a - 5m pada wawancara I atau menjawab pertanyaan-pertanyaan nomer 4a - 7r pada wawancara II. Wawancara ini dilakukan di ruang tertutup. Peneliti mewawancarai siswa-siswa yang sudah

berkumpul satu per satu. Peneliti dibantu oleh satu orang teman yang bertugas mengambil video wawancara.

Pertanyaan yang diajukan peneliti mengacu pada pedoman wawancara yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Dalam pelaksanaannya peneliti juga mengajukan pertanyaan-pertanyaan spontanitas di luar pedoman wawancara yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan spontanitas ini disesuaikan dengan jawaban yang diberikan siswa. Pertanyaan-pertanyaan ini diajukan peneliti untuk mengorek pemahaman siswa mengenai perkalian lebih dalam.

B. Pelaksanaan Wawancara

B.1. Wawancara peneliti dengan Neni

a. Wawancara I (hari Minggu tanggal 2 November 2008)

P : Peneliti, N : Neni

P : *Pertanyaan pertama. Menurut kamu apa arti dari dua kali tiga?*

N : *Tiganya ping dua.*

P : *Bisa kamu tuliskan?*

1. Neni menulis angka 2 di lembar jawab kemudian bertanya kepada peneliti:

N : *Itu ditambah? Maksudnya dua tambah dua tambah dua?*

P : *Oke itu ditulis dulu.*

2. Neni menulis $2 + 2 + 2$ di lembar jawab yang telah disediakan.

P : *Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang?*

N : *Dua*

P : *Sebanyak berapa kali.*

N : *Tiga*

P : *Jadi apa arti dari dua tambah dua tambah dua?*

N : *Tiga kali dua*

P : *Kalau begitu, menurut kamu apa arti dari dua kali tiga?*

N : *Tiganya sebanyak dua.*

P : *Bisa kamu tuliskan?*

3. Neni menulis $3 + 3$ di lembar jawab.

Analisis 1:

Neni mengartikan 2×3 dengan menyebut “tiganya ping dua”. Dalam bahasa Jawa “tiganya ping dua” berarti ada 2 buah bilangan 3. Neni dapat menyebut “tiganya ping dua”, tapi yang terbayang dalam pikiran Neni justru penjumlahan dari $2 + 2 + 2$. Setelah peneliti menanyakan bilangan yang dijumlahkan berulang dan banyak perulangan pada $2 + 2 + 2$, Neni menyadari bahwa $2 + 2 + 2$ bukan arti dari 2×3 , melainkan 3×2 . Neni kemudian mengartikan 2×3 dengan menyebut “tiganya sebanyak dua” dan menerangkannya dengan menulis $3 + 3$. Neni terpengaruh “ping” ketika menyatakan arti 2×3 . “Ping” adalah istilah yang digunakan orang Jawa untuk menyatakan perkalian. Orang Jawa biasa melafalkan 2×3 dengan menyebut “loro ping telu” yang dimengerti sebagai penjumlahan berulang dari 2 sebanyak 3 kali. Namun konsep “ping” ini tidak sesuai dengan pengertian yang diterima oleh para

pakar matematika. Para pakar matematika memaknai 2×3 sebagai penjumlahan berulang dari 3 sebanyak 2 kali.

P : *Bagus. Apakah kamu mempunyai arti lain dari dua kali tiga?*

4. Neni mencoba memikirkan arti 2×3 . Karena lama tidak menjawab, peneliti kemudian membantu Neni dengan mengajukan pertanyaan berikut ini:

P : *Apakah Neni pernah menemui 2×3 dalam kehidupan sehari-hari Neni?*

5. Neni mencoba memikirkan arti 2×3 berdasarkan pengalaman Neni dalam kehidupan sehari-hari. Namun Neni masih belum bisa memberi jawaban. Peneliti kemudian membantu Neni dengan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Neni biasanya bermain dimana dan sukanya main apa?*

N : *Kalau main biasanya di rumah temen. Suka main bekel.*

P : *Yang digunakan untuk bekel itu jumlahnya ada berapa?*

N : *Empat*

P : *Biasanya Neni bermain dengan siapa?*

N : *Diyan*

P : *Selain bekel, Neni dengan Diyan biasanya suka bermain apa?*

N : *Gatheng*

P : *Permainan gatheng itu seperti apa?*

N : *Yang batu-batunya itu banyak. Diambil dua-dua ping (ping adalah istilah Jawa yang berarti “kali”) sepuluh trus kan dua puluh jumlahnya. Trus nanti bola yang dilempar ditangkap sebelum mendhat (mendhat adalah istilah Jawa yang berarti “memantul”)*

P : *Seandainya di meja ini (meja yang digunakan pada saat wawancara) terdapat beberapa buah batu, bagaimana Neni menunjukkan 2×3 dengan menggunakan batu-batu itu?*

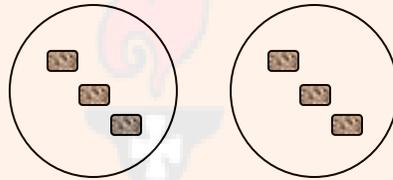
N : *Ya dua kali tiga kan sama dengan enam trus dikelompokkan tiga-tiga trus jumlahnya ada 2 kelompok.*

P : *Masing-masing kelompok berapa?*

N : *Tiga.*

P : *Bisa kamu gambarkan?*

6. Neni kemudian menggambar dua buah lingkaran dan setiap lingkaran berisi gambar 3 buah batu (Gbr.1a)



Gbr. 1a

P : *Bagus. Itu tadi pengalaman Neni bermain gatheng. Apakah ada pengalaman lain yang dari situ Neni bisa belajar bahwa hal itu menunjukkan dua kali tiga?*

N : *Dakon*

P : *Permainan seperti apakah dakon itu?*

N : *Dakon itu yang jumlah kecilnya ada 8 trus lubangnya itu jumlahnya tujuh.*

P : *Andaikan disini ada beberapa buah kecil. Bagaimanakah Neni menunjukkan dua kali tiga dengan menggunakan kecil-kecil ini (kecil yang digunakan untuk bermain dakon)?*

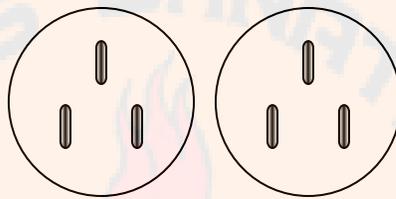
N : *Ya tiganya ada dua.*

P : *Apa yang dilakukan Neni pertama kali jika di meja ini terdapat beberapa buah kecil?*

N : *Ya dua kali tiga, enam. Trus dikelompokin tiga-tiga.*

P : *Sekarang coba gambarkan dua kali tiga berdasarkan pengalamanmu menggunakan kecil-kecil tadi?*

7. Neni menggambar dua buah lingkaran di lembar jawabnya. Dalam setiap lingkaran yang digambar oleh Neni terdapat gambar 3 buah kecil (Gbr.1b)



Gbr. 1b

P : *Bagus. Sekarang tanpa bantuan Mas Nova, apakah Neni punya ide lain untuk menunjukkan dua kali tiga?*

N : *Kalau monopoli?*

P : *Ya. Bagaimana Neni menunjukkan dua kali tiga dari pengalaman bermain monopoli?*

N : *Itu lho, dalam monopoli kan ada rumah, hotel...*

P : *Terus?*

8. Neni tersenyum dan tidak bisa melanjutkan penjelasannya. Peneliti kemudian mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Seandainya di meja ini ada beberapa buah hotel berwarna merah yang biasa digunakan untuk bermain monopoli. Apakah Neni dapat menunjukkan dua kali tiga dengan menggunakan hotel-hotel ini?*

N : *Ya*

P : *Apa yang pertama kali Neni lakukan?*

N : *Dibagi terus....*

P : *Berapa buah hotel yang Neni ambil?*

N : *Lha itu jumlahnya berapa?*

P : *Sekarang Neni menunjukkan dua kali tiga sama seperti tadi. Apa arti dua kali tiga menurut Neni dengan menggunakan beberapa buah hotel tadi?*

N : *Tiga tambah tiga*

P : *Tiga apa?*

N : *Tiga hotel*

P : *Jadi jika di meja ini ada beberapa buah hotel, apa yang pertama kali Neni lakukan?*

N : *Ya diambil aja.*

P : *Berapa?*

N : *Tiga*

P : *Terus sama Neni ditaruh di mana?*

N : *Di tempat yang beda.*

P : *Misalnya ditaruh disini (ditaruh dipinggir meja). Terus habis itu?*

N : *Ngambil lagi.*

P : *Berapa?*

N : *Tiga*

P : *Ditaruh di mana?*

N : *ehm...*

P : *Misalnya disini ya (di dekat tiga buah hotel yang diambil pertama kali tadi, tapi terpisah)?*

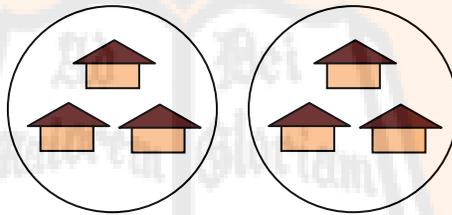
Neni mengangguk.

P : *Apakah ini (enam buah hotel yang terbagi dalam 2 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3 buah hotel) menunjukkan dua kali tiga?*

N : *Ya.*

P : *Bisa menggambarannya?*

9. Neni menggambar tiga buah hotel kemudian melingkarinya. Selanjutnya Neni menggambar tiga buah hotel lagi kemudian melingkarinya.



Gbr.1c

Analisis 2:

Soal-soal kontekstual lebih bermakna dan lebih mudah dimengerti oleh siswa. Siswa cenderung senang dan termotivasi menemukan pengetahuan baru dari konteks nyata kehidupan siswa tersebut. Demikian pula dengan Neni. Neni terlihat merasa senang dan termotivasi menemukan arti 2×3 dengan menggunakan beberapa buah batu pada permainan gatheng, beberapa buah kecil pada permainan dakon, dan

beberapa buah hotel-hotelan pada permainan monopoli. Dikaitkan dengan pembelajaran, pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa dapat menemukan gagasan matematika dari konteks nyata yang diketahuinya. Pembelajaran yang memperhatikan konteks siswa mempercepat keterlibatan siswa dalam proses belajar dan membuat siswa cenderung merasa senang karena siswa diberi kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuan sendiri dengan strateginya sendiri. Dikaitkan dengan proses belajarnya, proses berpikir Neni mula-mula cenderung berada pada tahap enaktif. Neni dapat merepresentasikan arti 2×3 dengan menggunakan batu-batu pada permainan gatheng, kecik-kecik pada permainan dakon, dan hotel-hotelan pada permainan monopoli. Pada perkembangan selanjutnya, proses belajar Neni meningkat ke tahap ikonik karena Neni dapat menggambarkan representasi pada tahap enaktifnya tadi dalam bentuk gambar. Neni menggambar 2 buah lingkaran kosong yang terpisah di lembar jawabnya kemudian mengisi setiap lingkaran itu dengan gambar 3 buah batu. Neni menggambar 2 buah lingkaran yang terpisah di lembar jawabnya kemudian mengisi setiap lingkaran itu dengan gambar 3 buah kecik. Neni juga menggambar 2 buah lingkaran yang terpisah di lembar jawabnya kemudian mengisi setiap lingkaran itu dengan gambar 3 buah hotel-hotelan. Dikaitkan dengan konsistensinya, Neni konsisten dengan pola pikirnya. Neni selalu mengartikan 2 kelompok benda yang setiap kelompok terdiri dari 3 buah benda dengan menyebut 2×3 . Sebaliknya, Neni selalu menunjukkan 2×3 dengan mengelompokkan 6 buah benda menjadi 2 kelompok yang sama banyak.

P : *Sekarang kita lanjutkan dengan pertanyaan berikutnya.*

10. Peneliti mengambil selembar kertas yang berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr.1d).



Gbr.1d

Peneliti kemudian menyajikan gambar tersebut di hadapan Neni dan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Berapa banyak petak pada kotak?*

N : *Enam.*

P : *Apakah Neni dapat menyebutkan banyak petak pada kotak dengan cara yang lain?*

N : *Tiga kali dua*

P : *Mengapa tiga kali dua?*

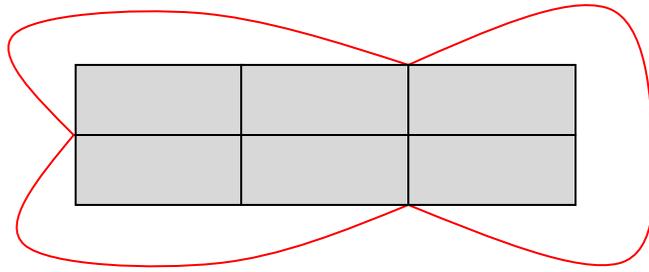
N : *Karena kalau enam ini dibagi-bagi tiga trus jumlahnya dua.*

P : *Apa arti dari tiga kali dua?*

N : *Duanya sebanyak tiga.*

P : *Bisa kamu tunjukkan?*

11. Dengan menggunakan spidol warna merah Neni menunjukkan 3 x 2 (Gbr.1e)



Gbr.1e

P : Apakah Neni dapat menyebutkan banyak petak pada kotak dengan cara yang lain lagi?

N : Tiga kali dua.

P : Tiga kali dua sudah. Yang lain?

N : Empat tambah dua.

P : Apakah ada cara yang lain lagi?

N : Dua tambah dua tambah dua.

P : Bisa kamu tunjukkan?

N : Ini (2 buah petak di sebelah kiri) dua, trus ditambah dua (2 buah petak yang tengah) ditambah dua (2 buah petak di sebelah kanan)

P : Apa arti dari dua tambah dua tambah dua?

N : Ya semuanya sama dengan enam.

P : Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang?

N : Dua

P : Sebanyak berapa kali?

N : Tiga

P : Jadi apa arti dari dua tambah dua tambah dua?

N : Tiga kali dua.

P : Apakah Neni dapat menyebutkan banyak petak pada kotak dengan cara yang lain lagi?

N : Lima tambah satu.

P : Bagus. Selain lima tambah satu?

N : Tiga tambah tiga

P : Bisa Neni tunjukkan mana yang menunjukkan tiga tambah tiga?

N : Ini tiga (3 buah petak pada sisi atas kotak), ini tiga (3 buah petak pada sisi bawah kotak)

P : Coba kamu tunjukkan dengan spidol warna hijau ini?

12. Neni melingkari tiga buah petak yang pertama dan tiga buah petak yang kedua dengan menggunakan spidol warna hijau (Gbr.1f)



Gbr. 1f

P : Baik itu tiga tambah tiga yang kamu maksud (Gbr.1f). Sekarang, bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang pada penjumlahan $3 + 3$?

N : Tiga

P : Sebanyak berapa kali?

N : Dua.

P : Bagus. Jadi apa arti dari tiga tambah tiga?

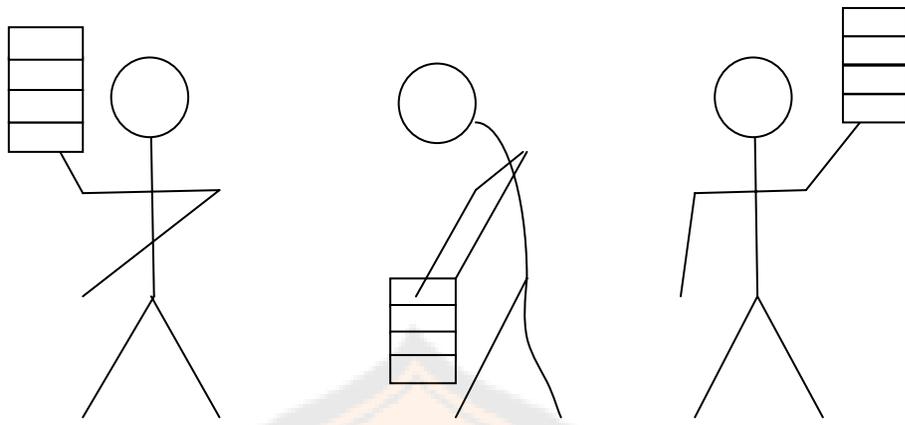
N : Dua kali tiga.

Analisis 3:

Konsep perkalian yang ditampilkan gambar 6 buah petak pada kotak di atas masih abstrak dan berbeda penyajiannya bila dibandingkan dengan konsep perkalian yang telah ditampilkan Neni pada analisis sebelumnya. Tidak ada garis tegas yang membedakan antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lain. Antara petak satu dengan petak yang lain hanya dipisahkan oleh sekat berupa garis lurus. Walaupun demikian, Neni dapat mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep perkalian dan dapat menunjukkan perkalian itu dengan tepat. Neni dapat menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebut 2×3 atau 3×2 , kemudian menunjukkan 2×3 dan 3×2 itu dengan tepat. Neni dapat menunjukkan perkalian dengan tepat meskipun sajiannya berbeda dengan sajian yang ditampilkan Neni pada analisis 2. Dalam pembelajaran penyajian konsep yang tampak berbeda antara yang satu dengan yang lain sangat penting. Hal ini sesuai dengan prinsip variabilitas perseptual yang diungkapkan Dienes. Penyajian konsep yang tampak berbeda antara satu dengan yang lain sangat tepat untuk memperkaya imajinasi siswa terhadap konsep perkalian yang disajikan. Konsep perkalian yang ditampilkan dengan sajian yang bervariasi menguatkan konsepsi siswa mengenai perkalian. Siswa dapat menunjukkan perkalian dengan tepat sekalipun dihadapkan bentuk sajian yang berbeda. Siswa dapat melihat struktur dari berbagai pandangan yang berbeda. Semakin banyak bentuk-bentuk berlainan yang diberikan, akan semakin memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep perkalian. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni cenderung memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*). Mula-mula Neni menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebutkan hasilnya

yakni 6. Namun setelah peneliti menanyakan cara lain untuk menyatakan banyak petak pada kotak, Neni menyebut 3×2 , $4 + 2$, $2 + 2 + 2$, $5 + 1$, dan $3 + 3$. Cara berpikir Neni tidak berpatok pada hasil. Neni mampu mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep penjumlahan atau perkalian. Dikaitkan dengan teori belajar Bruner, proses belajar Neni cenderung berada pada tahap ikonik. Neni dapat menggambarkan arti 3×2 dengan tepat. Neni menggambarkan arti 3×2 dengan membuat 3 buah garis lengkung berwarna merah yang setiap garis lengkungnya mencakup 2 buah petak yang berbeda pada kotak. Neni mengartikan $3 + 3$ dengan menyebut 2×3 . Neni mengartikan $2 + 2 + 2$ dengan menyebut 3×2 . Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Skemp Neni cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Neni dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Neni tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Neni dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Neni mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis berupa gambar, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

13. Peneliti mengambil selembar kertas berisi gambar tiga orang yang masing-masing membawa empat buah buku (Gbr.1g).



Gbr. 1g

Peneliti kemudian menyajikan gambar itu di hadapan Neni dan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Ada berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini (Gbr.1g)?*

N : *Dua belas.*

P : *Bagus. Apakah Neni dapat menyebutkan banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang ini dengan cara yang lain?*

N : *Dua tambah dua tambah dua tambah dua tambah dua tambah dua (sambil menunjuk dua buah buku-dua buah buku)*

P : *Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang?*

N : *Dua*

P : *Sebanyak berapa kali?*

N : *Enam.*

P : *Jadi apa arti dari dua tambah dua tambah dua tambah dua tambah dua tambah dua?*

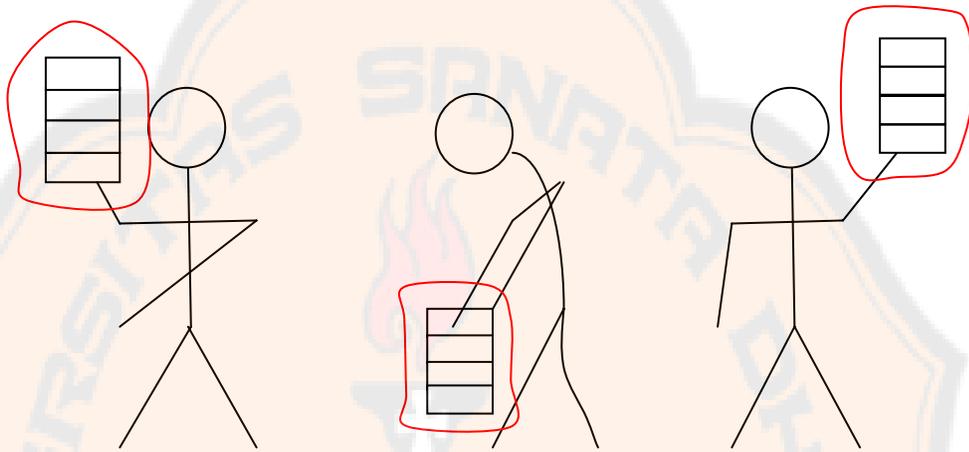
N : *Empat kali tiga*

P : *Coba kamu tulis empat kali tiga di lembar jawabmu!*

14. Neni menulis “4 x 3” di lembar jawab yang telah disediakan.

P : *Sekarang coba tunjukkan mana yang menunjukkan empat kali tiga pada gambar ini (Gbr.1f)!*

15. Dengan menggunakan spidol warna merah Neni menunjukkan 4 x 3 pada gambar itu. Neni melingkari setiap empat buah buku dengan menggunakan spidol warna merah (Gbr.1h).



Gbr. 1h

P : *Itu (Gbr.1h) empat kali tiga?*

Neni mengangguk.

P : *Ada berapa kelompok bukukah itu (gambar yang menunjukkan 4 x 3 menurut Neni)?*

N : *Tiga*

P : *Masing-masing kelompok jumlahnya berapa?*

N : *Empat*

P : *Jika ada tiga kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari empat buah buku, artinya apa?*

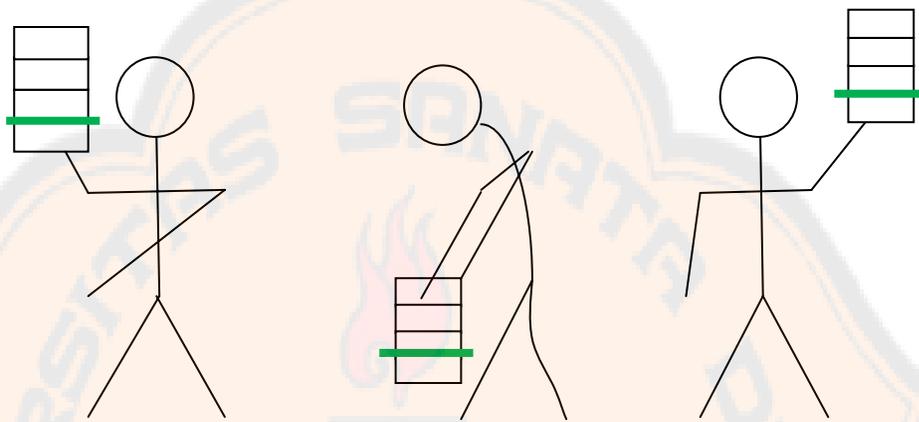
N : *Empatnya sebanyak tiga*

P : *Itu berarti?*

N : *Empat kali tiga.*

P : *Sekarang kalau tiga kali empat, bisa kamu tunjukkan tiga kali empat?*

16. Dengan menggunakan spidol warna hijau Neni menunjukkan 3×4 pada gambar itu. Neni memberi garis batas warna hijau setiap tiga buah buku (Gbr.1i)



Gbr. 1i

P : *Bisa kamu tunjukkan tiga kali empat itu yang mana?*

N : *Yang ini (sambil menunjuk tiga buah buku yang pertama) ini (sambil menunjuk tiga buah buku yang kedua) sama ini (sambil menunjuk tiga buah buku yang ketiga) terus yang ini kan satu-satu jumlahnya tiga.*

P : *Jadi ada empat buah kelompok dan masing-masing kelompok ada 3 buah buku. Ini artinya apa?*

N : *Empat kali tiga*

P : *Bagus.*

Analisis 4:

Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni cenderung memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*). Mula-mula Neni menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebutkan hasilnya yakni 12. Namun setelah peneliti menanyakan cara lain untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, Neni dapat menyebut $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$. Cara berpikir Neni tidak berpatok pada hasil. Neni mempunyai model penyelesaian yang lain selain menyebutkan hasilnya. Secara implisit, Neni masih terpengaruh dengan "ping" seperti yang dialami Neni pada analisis 1. Ping adalah istilah Jawa. Orang Jawa menggunakan istilah ini untuk menyatakan perkalian. Namun makna perkalian versi orang Jawa berbeda dengan versi para pakar matematika. Perkalian versi orang Jawa ini telah menjadi konsep awal yang diterima Neni sebelum menerima konsep perkalian yang dipahami oleh para pakar matematika waktu mengikuti pelajaran formal di kelas. Konsep awal ini mempengaruhi konsep perkalian yang dipahami Neni untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Neni tidak konsisten dengan pola pikirnya. Pemahaman Neni yang masih dipengaruhi "ping" membuat Neni tidak konsisten dengan pola pikir yang digunakan Neni pada analisis 2 dan 3. Pada analisis 4 ini Neni menunjukkan 4×3 dengan melingkari setiap 4 buah buku pada gambar dan 3×4 dengan membuat garis batas warna hijau setiap kali Neni menghitung 3 buah buku. Setelah menganalisis dengan cermat banyak kelompok dan banyak anggota tiap kelompok, Neni baru menyadari bahwa pola pikir yang digunakannya ini tidak sesuai dengan pola pikir digunakan Neni pada analisis sebelumnya. Pada

akhir wawancara, Neni mengartikan 4 buah kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 buah buku tadi dengan menyebut 4×3 . Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Neni dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Neni tetap dapat mengaitkan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan konsep perkalian. Neni dapat menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebut 4×3 . Neni menyebut 4×3 setelah peneliti menanyakan arti dari 4 kelompok buku yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 buah buku. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Neni dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Neni sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian dan konsep fisis berupa gambar 3 orang siswa yang setiap orangnya membawa 4 buah buku, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

b. Wawancara II (hari Minggu tanggal 11 November 2008)

P : Peneliti, N: Neni

P : *Satu buah kotak kapur ini memuat tiga puluh enam batang kapur. Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama?*

N : *Tiga puluh enam kali empat, eh empat kali tiga puluh enam..*

P : *Bagus. Pertanyaannya sekarang, mengapa Neni bilang banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu empat kali tiga puluh enam?*

N : *Karena tiga puluh enamnya itu ada empat.*

P : *Bagaimana Neni mengalikan empat kali tiga puluh enam?*

N : *Tiga puluh enamnya ada empat.*

P : *Berapakah hasilnya?*

N : *Seratus empat puluh empat.*

P : *Bagus. Apakah Neni dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama dengan cara yang lain?*

N : *Kalau dibalik boleh?*

P : *Iya, seperti apakah itu?*

N : *Tiga puluh enam kali empat*

P : *Mengapa Neni mengatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat buah kotak kapur itu sama dengan tiga puluh enam kali empat?*

N : *Biar hasilnya sama.*

P : *Bagaimana Neni mengalikan tiga puluh enam kali empat?*

N : *Empatnya sebanyak tiga puluh enam.*

Analisis 5:

Neni masih terpengaruh “ping” waktu menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur sedemikian sehingga Neni menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu dengan menyebut 36×4 . Tapi Neni dapat segera menyadarinya, kemudian menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu dengan menyebut 4×36 . Neni menyebut 4×36 karena tiga puluh enamnya ada empat. Neni mengalikan 4×36 dengan menjumlahkan 36 berulang sebanyak 4 kali. Selain 4×36 , Neni menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan cara lain yakni 36×4 . Neni menyebut 36×4 karena hasilnya sama dengan 4×36 . Tapi Neni mengalikan 36×4 dengan menjumlahkan 4 berulang sebanyak 36 kali. Berdasarkan indikator pemahaman konsep yang dikemukakan Kuhnelt (1989), pemahaman Neni mengenai konsep perkalian dapat dikatakan baik. Neni mampu menghubungkan pemahaman baru bahwa $4 \times 36 = 36 \times 4$ dengan pemahaman yang telah diketahui yakni $4 \times 36 = 144$ dan $36 \times 4 = 144$, menghubungkan konsep yang tidak dikenal yakni konsep pertukaran pada perkalian dengan konsep yang dikenal yakni konsep perkalian, dan menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenalnya itu dalam satu pikiran yang logis. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni memprioritaskan proses daripada hasil. Neni cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses dan tidak berpatok pada hasil. Neni mempunyai lebih dari 1 model penyelesaian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Neni mampu mengaitkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan konsep perkalian. Dikaitkan dengan teori belajar

Bruner, proses belajar Neni cenderung berada pada tahap simbolik. Neni dapat menerjemahkan kemudian menentukan penyelesaian dari soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa tanpa ketergantungan terhadap obyek real. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Neni tidak hanya sekedar tahu 4×36 dan 36×4 , tapi Neni juga tahu bagaimana dan mengapa menggunakan 4×36 dan 36×4 untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Neni dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Neni sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, konsep pertukaran, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

P : Bagus. Kita lanjutkan dengan pertanyaan yang kedua. Dengarkan baik-baik! Ada lima pak permen. Satu pak permen berisi tiga puluh lima permen. Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?

N : Tiga puluh lima kali lima

P : Mengapa Neni mengatakan bahwa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu tiga puluh lima kali lima?

N : Karena satu paknya berisi tiga puluh lima dan tiga puluh limanya sebanyak lima.

P : *Bagaimana Neni mengalikan tiga puluh lima kali lima?*

N : *Yang satu paknya itu semuanya kan ada ... Satu pak isinya tiga puluh lima.
Trus kalau ada lima pak itu artinya dikali.*

P : *Lalu bagaimanakah perkaliannya?*

N : *Lima kali tiga puluh lima*

P : *Nah sekarang bagaimana Neni mengalikan lima kali tiga puluh lima?*

N : *Tiga puluh limanya sebanyak lima.*

P : *Bagus. Bagaimana Neni mengalikan tiga puluh lima kali lima?*

N : *Tiga puluh limanya sebanyak lima.*

P : *Itu tadi kan yang lima kali tiga puluh lima, kalau tiga puluh lima kali lima?*

N : *O, limanya sebanyak tiga puluh lima.*

Analisis 6:

Neni menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebut 35×5 . Neni menyebut 35×5 karena 1 pak/kantong permen berisi 35 permen dan tiga puluh limanya ada 5. Namun Neni ragu-ragu ketika menjelaskan cara Neni mengalikan 35×5 . Setelah memahami soal dengan seksama, Neni menyadari bahwa dia telah menggunakan konsep perkalian yang tidak tepat, kemudian menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebut 5×35 . Dikaitkan dengan analisis sebelumnya, secara implisit Neni

masih terpengaruh “ping” waktu menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Neni mengartikan $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ dengan menyebut 35×5 , bukan 5×35 . Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni memprioritaskan proses daripada hasil. Neni cenderung menggunakan proses untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti. Neni tidak menggunakan hasil sebagai patokan cara berpikirnya. Neni dapat menganalisa banyak pak/kantong permen dan isi tiap kantong permen sedemikian sehingga Neni dapat menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen dengan menyebut 5×35 . Dikaitkan dengan pembelajaran, pembelajaran hendaknya memprioritaskan proses daripada hasil belajar. Menurut Marpaung (2001), pembelajaran yang memprioritaskan proses daripada hasil mendorong siswa untuk berani mengemukakan berbagai model penyelesaian dari suatu permasalahan. Siswa cenderung mempunyai budaya bebas berpendapat, berani berbeda, dan mendiskusikan perbedaan-perbedaan itu. Dikaitkan dengan teori proses belajar yang dikemukakan Bruner, proses belajar Neni dapat dikategorikan pada tahap simbolik. Neni dapat menerjemahkan kemudian menentukan penyelesaian dari soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa. Neni tidak tergantung lagi dengan keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R Skemp pemahaman Neni cenderung berada pada tingkat pemahaman relasional. Neni tidak hanya sekedar tahu 5×35 , tapi Neni tahu bagaimana dan mengapa menggunakan 5×35 untuk menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Neni dapat menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak permen yang

terdapat dalam 5 pak permen. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Neni cenderung berada pada tingkat pemahaman formal. Neni sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

P : *Bagus. Sekarang kita lanjutkan dengan pertanyaan berikutnya. Dengarkan baik-baik! Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah. Dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

N : *Lima kali dua ribu lima ratus sama empat kali seribu lima ratus*

P : *Bagus. Nah sekarang mengapa Neni mengatakan bahwa total pendapatan Bu Tanti pada hari itu lima kali dua ribu lima ratus sama empat kali seribu lima ratus?*

N : *Karena dua ribu lima ratusnya sebanyak lima.*

P : *Itu hasil penjualan buah apa?*

N : *Melon*

P : *Berapakah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

N : *Empat kali seribu lima ratus jadi seribu lima ratusnya ada empat.*

P : *Bagus. Apakah Neni dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dengan cara yang lain.*

N : *Ditambah. Pertama dikali, kan sama dengannya itu... kan nanti berulang kali trus dijumlah.*

P : *Yang ditambah itu apa?*

N : *Angkanya tadi.*

P : *Berapakah itu?*

N : *Tadi lima kali dua ribu lima ratus. Jadi dua belas ribu lima ratus.*

P : *Dua belas ribu lima ratus adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah apa?*

N : *Buah melon.*

P : *Berapakah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

N : *Enam ribu*

P : *Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

N : *Dua belas ribu lima ratus ditambah enam ribu sama dengan delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagaimana bentuk panjang dari lima kali dua ribu lima ratus?*

N : *Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus.*

P : *Coba Neni tuliskan!*

1. Neni menulis bentuk panjang dari lima kali dua ribu lima ratus (Gbr.1i)

$$5 \times 2.500 = 2.500 + 2.500 + 2.500 + 2.500 + 2.500 = 12.500$$

Gbr. 1i

P : *Sekarang bagaimana bentuk panjang dari empat kali seribu lima ratus?*

2. Neni menulis bentuk panjang dari empat kali seribu lima ratus (Gbr.1j)

$$4 \times 1.500 = 1.500 + 1.500 + 1.500 + 1.500 = 6.000$$

Gbr. 1j

P : *Coba Neni jelaskan!*

N : *Lima kali dua ribu lima ratus sama dengan dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus, hasilnya dua belas ribu lima ratus.*

P : *Terus yang ini (4 x 1500)?*

N : *Empat kali seribu lima ratus sama dengan seribu lima ratus tambah seribu lima ratus tambah seribu lima ratus tambah seribu lima ratus, hasilnya enam ribu.*

Analisis 7:

Neni dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan menyebut “lima kali dua ribu lima ratus sama empat kali seribu lima ratus”. Neni mampu menyatakan total pendapatan Bu Tanti dengan kalimat perkalian yang tepat. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni memprioritaskan proses daripada hasil. Neni cenderung menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti dengan menggunakan proses. Neni tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Neni mampu menganalisa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka, sedemikian hingga Neni dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan menyebut “lima kali dua ribu lima ratus sama empat kali seribu lima ratus”. Neni cenderung menggunakan konsep yang dipahami para pakar matematika dan yang dikenalkan guru di kelas formal untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Jawaban-jawaban Neni yang tegas menunjukkan bahwa Neni berangsur-angsur meninggalkan konsep “ping” yang diterimanya sebelum mengikuti pelajaran di kelas formal. Dikaitkan dengan teori proses belajar yang dikemukakan Bruner, proses belajar Neni dapat dikategorikan pada tahap simbolik. Neni dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka tanpa menyajikan buah melon dan semangka itu secara langsung dihadapan Neni. Neni mampu menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa tanpa ketergantungan terhadap obyek real. Neni mampu mengaitkan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan konsep perkalian. Dengan

pola pikir yang sama dengan pola pikir yang digunakan Neni pada analisis sebelumnya, Neni menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan menyebut 5×2500 dan menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka dengan menyebut 4×1500 . Neni menjumlahkan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka sedemikian hingga dapat diketahui bahwa total pendapatan bu tanti dari penjualan buah melon dan semangka adalah 18.500. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan berada pada tingkat pemahaman relasional. Ditinjau dari analisis 3 – 6, Neni dapat menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, dan menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Pada analisis ini, Neni dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Neni dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan masalah yang terkait pada situasi yang lain dan lebih kompleks jika dibandingkan dengan soal-soal yang diberikan sebelumnya. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Neni mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep penambahan, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

P : *Sekarang kita lanjut ke pertanyaan yang kedua. Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu?*

N : *Empat kali delapan*

P : *Mengapa Neni mengatakan bahwa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu empat kali delapan?*

N : *Karena kalau satu orang membawa delapan, maka delapan, delapan, delapan, dan delapan.*

P : *Ada berapa banyak siswa?*

N : *Empat*

P : *Setiap siswa membawa berapa kotak kardus?*

N : *Delapan*

P : *Setiap siswa membawa dua kotak kardus Neni dan setiap kardusnya memuat delapan buah kue. Jadi berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu?*

N : *Ada empat siswa?*

P : *Ya.*

N : *Keempatnya dijumlah mas?*

P : *Ya, lalu?*

N : *Yang kardusnya iya tidak?*

P : *Kardusnya.... Jadi begini, mas ulangi pertanyaannya sekali lagi saja agar Neni lebih jelas. Coba perhatikan baik-baik? Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu?*

N : *Dua kali delapan eh empat tambah dua kali delapan eh empat kali dua kali delapan...*

P : *Mengapa Neni mengatakan bahwa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu empat kali dua kali delapan?*

3. Tiba-tiba ada seorang anak yang datang menyela wawancara karena suatu hal. Beberapa saat kemudian wawancara dilanjutkan kembali.

P : *Empat itu menyatakan banyaknya?*

N : *Siswa*

P : *Dua menyatakan banyaknya?*

N : *Kardus kue*

P : *Delapan menyatakan banyaknya?*

N : *Kue*

P : *Bagus. Bagaimana Neni mengalikan empat kali dua kali delapan?*

N : *Pertama, empat kali dua dulu, sama dengan delapan, trus delapan kali delapan.*

P : *Bagus. Apakah ada cara yang lain lagi?*

N : *Pertama empat kali dua kali delapan, yang dikalikan terlebih dahulu yang dua kali delapan..*

P : *Yak, terus lanjutkan!*

N : *Terus hasilnya berapa, trus dikali empat.*

Analisis 8:

Mula-mula Neni menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan menyebut 4×8 . Neni menyebut 4×8 karena jika 1 orang siswa membawa 8, maka 4 orang siswa membawa $8 + 8 + 8 + 8$. Neni tidak menyebutkan 8 itu menerangkan apa, tapi Neni menjelaskan bahwa 8 itu menunjukkan 8 buah kardus. Neni salah tangkap antara banyak kardus yang dibawa oleh setiap siswa dengan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus. Setelah peneliti memberikan pertanyaan ulang, Neni baru kemudian memahami hubungan antara banyak siswa dengan banyak kardus yang dibawa setiap siswa dengan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus sedemikian hingga Neni menyebut $4 \times 2 \times 8$ untuk menyatakan banyak kue seluruhnya. Neni dapat menyelesaikan soal yang tingkat kekompleksannya lebih tinggi daripada soal-soal yang diajukan peneliti sebelumnya. Neni dapat menyelesaikan soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa dan yang

melibatkan 3 buah bilangan yang masing-masing mewakili banyak siswa, banyak kardus yang dibawa setiap siswa, dan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus. Mula-mula Neni kurang memahami hubungan antara banyak siswa dengan banyak kardus yang dibawa setiap siswa dengan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus sedemikian hingga Neni menyebut 4×8 untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Neni menjawab 4×8 karena jika 1 orang siswa membawa 8, maka 4 orang siswa itu membawa $8 + 8 + 8 + 8$. Neni tidak menyebutkan 8 itu menerangkan apa, tapi Neni menjelaskan bahwa 8 itu menunjukkan 8 buah kardus. Setelah peneliti memberikan pertanyaan ulang, Neni baru kemudian memahami hubungan antara banyak siswa dengan banyak kardus yang dibawa setiap siswa dengan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus sedemikian hingga Neni menyebut $4 \times 2 \times 8$ untuk menyatakan banyak kue seluruhnya. Neni mengalikan $4 \times 2 \times 8$ dengan mengalikan 4×2 terlebih dahulu baru kemudian mengalikan hasil kali 4×2 dengan 8. Neni dapat mengalikan $4 \times 2 \times 8$ dengan cara yang lain yakni mengalikan 2×8 terlebih dahulu baru kemudian mengalikan 4 dengan hasil kali 2×8 . Berdasarkan kriteria pemahaman konsep yang dikemukakan Kuhnelt, pemahaman Neni mengenai konsep perkalian dapat dikatakan baik. Neni dapat menghubungkan pemahaman baru yakni pemahamannya mengenai perkalian yang melibatkan 3 buah bilangan dengan pemahaman yang sudah diketahuinya yakni mengenai perkalian 2 buah bilangan. Neni dapat menghubungkan konsep yang belum dikenal yakni konsep pengelompokkan pada perkalian dengan konsep yang sudah dikenal yakni konsep perkalian itu sendiri. Neni juga dapat menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenalnya dalam satu pikiran yang logis.

Ditinjau dari cara berpikirnya, cara berpikir Neni memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Neni tidak berpatok pada hasil. Neni mampu mengaitkan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan konsep perkalian. Neni dapat menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa itu $4 \times 2 \times 8$. Ditinjau dari kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R Skemp, pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan berada pada tingkat pemahaman relasional. Neni dapat menggunakan konsep perkalian untuk menyelesaikan berbagai macam masalah yang terkait pada situasi lain. Pada analisis ini, Neni dapat menyelesaikan soal yang tingkat kekompleksannya lebih tinggi dibandingkan soal-soal yang diberikan sebelumnya. Ditinjau dari kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Neni cenderung dapat dikategorikan berada pada tingkat pemahaman formal. Neni mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep pengelompokkan, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 8 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R Skemp, pemahaman Neni dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Neni tidak hanya sekedar tahu perkalian, tetapi Neni juga tahu bagaimana dan mengapa perkalian itu dapat digunakan. Neni dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu

Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa.

2. Berdasarkan analisis 1 – 8 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Neni dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Neni sudah mampu memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep pertukaran pada perkalian, konsep pengelompokan pada perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.
3. Berdasarkan analisis 1 – 8, pemahaman Neni mengenai konsep perkalian mantap. Dari analisis 1 sampai dengan 8 Neni konsisten dengan pola pikirnya. Neni mengartikan a kelompok benda yang setiap kelompoknya terdiri dari b buah benda dengan menyebut a kali b .
4. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, berdasarkan analisis 1 – 8, cara berpikir Neni memprioritaskan proses daripada hasil. Neni cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti dengan proses. Neni tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Neni mempunyai banyak model penyelesaian yang dikaitkan dengan berbagai macam konsep khususnya perkalian.
5. Dikaitkan dengan proses belajarnya, berdasarkan analisis 1 – 8, Neni mengalami proses belajar. Neni dapat memanipulasi benda-benda disekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambar atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian

menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian. Mula-mula Neni dapat memanipulasi 6 buah batu yang digunakan dalam permainan gatheng, 6 buah kecil yang digunakan dalam permainan dakon, dan 6 buah hotel-hotelan yang digunakan dalam permainan monopoli untuk menunjukkan 2×3 . Neni mampu melukiskan obyek-obyek yang menunjukkan 2×3 tadi dengan menggambar 2 buah lingkaran yang terpisah kemudian mengisi setiap lingkaran itu dengan gambar 3 buah batu, 3 buah kecil, dan 3 buah hotel-hotelan. Neni melukiskan 3×2 pada gambar 6 buah petak pada kotak dengan menggambar 3 buah garis lengkung yang setiap lengkungnya mencakup 2 petak pada kotak. Neni melukiskan 4×3 pada gambar 3 orang yang setiap orangnya membawa 4 buah buku dengan menggambar garis tegas setiap kali Neni menghitung 3 buah buku pada gambar. Pada analisis selanjutnya, Neni dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Neni dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah yang disajikan dalam bentuk kata-kata atau bahasa dengan tepat. Neni tidak tergantung pada keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian.

B.2. Wawancara peneliti dengan Anka

a. Wawancara I (hari Jumat tanggal 7 November 2008)

P : Peneliti, A : Anka

P : *Menurut Anka apa arti dua kali tiga?*

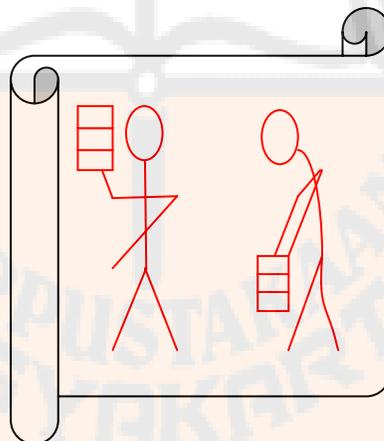
A : *Enam*

P : *Bagus. Apakah ada arti yang lain selain enam?*

A : *Enggak.*

P : *Apakah Anka bisa menunjukkan 2×3 dengan beberapa buah benda yang ada di sini?*

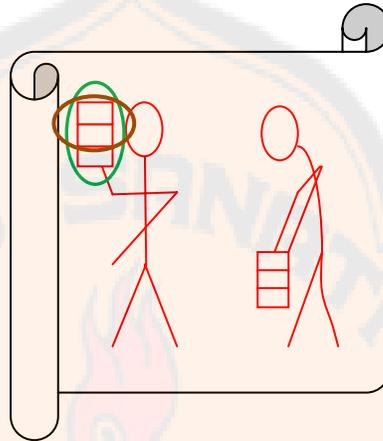
1. Anka mengamati beberapa buah benda dan gambar. Anka mengambil selembar kertas berisi gambar 2 orang yang masing-masing membawa 3 buah kotak/buku (Gbr. 2a). Anka kemudian meletakkannya di atas meja.



Gbr. 2a

P : Menurut Anka ini (Gbr.2a) dua kali tiga. Mengapa ini (Gbr.2a) dua kali tiga?

A : Ini duanya (sambil menunjuk 2 buah kotak/buku yang dilingkari dengan menggunakan spidol warna coklat pada Gbr.2b) ini tiganya (sambil menunjuk 3 buah kotak/buku yang dilingkari dengan menggunakan spidol warna hijau pada Gbr.2b)



Gbr.2b

P : Dua itu menunjukkan banyaknya apa?

A : Kotak

P : Sementara tiga itu menunjukkan banyaknya?

A : Kotak

P : Bisa Anka menunjukkan 2×3 dengan menggunakan beberapa buah benda atau gambar yang lain?

2. Anka mengamati beberapa buah benda dan gambar yang ada di sekitar Anka. Anka mengambil 5 buah mobil kemudian meletakkannya di atas meja. Anka mengelompokkan 5 buah mobil itu menjadi 2 kelompok. Kelompok yang pertama

terdiri dari 2 buah mobil sedangkan kelompok yang kedua terdiri dari 3 buah mobil.

P : *Ini (2 kelompok mobil) dua kali tiga?*

A : *Iya*

P : *Duanya yang mana?*

A : *Ini (sambil menunjuk kelompok yang pertama)*

P : *Tiganya?*

A : *Ini (sambil menunjuk kelompok yang kedua)*

P : *Kalau dua kali tiga itu hasilnya sama dengan berapa?*

A : *Enam*

P : *Berapa banyak mobil yang Anka ambil?*

A : *Lima*

P : *Menurut Anka ini dua (sambil menunjuk kelompok yang pertama) ini tiga (sambil menunjuk kelompok yang kedua). Dua kali tiga sendiri artinya apa?*

A : *Enam*

P : *Mana yang menunjukkan enam?*

A : *Ini (sambil menunjuk kelompok yang pertama) kali ini (sambil menunjuk kelompok yang kedua)*

3. Peneliti kemudian mengambil enam buah wafer, setelah itu peneliti meletakkannya di atas meja. Peneliti mengelompokkan enam buah wafer itu menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 3 buah wafer sedangkan kelompok kedua juga terdiri dari 3 buah wafer.

P : *Apa artinya ini (2 kelompok wafer)?*

A : *Sembilan*

P : *Mengapa sembilan?*

A : *Karena dikalikan*

P : *Apa yang dikalikan?*

A : *Ini (sambil menunjuk kelompok pertama) sama ini (sambil menunjuk kelompok kedua)*

Analisis 1:

Berdasarkan transkrip wawancara di atas, Anka dapat menunjukkan 2 x 3 dengan mengambil kertas yang berisi gambar 2 orang yang setiap orangnya membawa 3 buah buku. Anka mengambil gambar yang tepat untuk menunjukkan 2 x 3. Namun alasan Anka tidak tepat. Anka mengungkapkan alasannya dengan menunjuk 2 buah buku, kemudian menunjuk 3 buah buku yang terdapat pada gambar. Peneliti melingkari 2 buah buku yang ditunjuk Anka dengan menggunakan spidol warna coklat dan melingkari 3 buah buku yang ditunjuk Anka dengan menggunakan spidol warna hijau. Anka menjelaskan bahwa 2 menunjukkan banyak kotak, sedangkan 3

juga menunjukkan banyak kotak. Anka mengalami miskonsepsi. Anka telah mengalami salah tangkap mengenai konsep perkalian. Anka menunjukkan 2×3 menurut bahasa tulisnya. Anka menggunakan pola pikir yang didasarkan pada bahasa tulis ini untuk menunjukkan 2×3 pada materi lain yakni mobil-mobilan. Anka menunjukkan 2×3 dengan menunjuk 2 buah mobil-mobilan yang dikelompokkan menjadi satu, kemudian menunjuk 3 buah mobil-mobilan yang dikelompokkan menjadi satu. Anka juga menggunakan pola pikir ini untuk mengartikan 2 kelompok wafer yang dikelompokkan oleh peneliti. Anka mengartikan 2 kelompok wafer yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 buah wafer dengan menyebut 9. Anka menyebut 9 karena menurut Anka 2 kelompok wafer yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 buah wafer menunjukkan 3×3 . Anka belum mengerti arti 2×3 . Anka hanya sekedar tahu bahwa gambar 2 orang yang setiap orangnya membawa 3 buah buku menunjukkan 2×3 . Menurut Marpaung (1990), konsep adalah suatu aturan, bagaimana sifat-sifat khas yang dimiliki anggota-anggota konsep itu dirangkai oleh perangkai logika untuk membentuk konsep baru. Perkalian adalah suatu konsep. Perkalian adalah penjumlahan berulang. Artinya, perkalian merupakan: 1) penjumlahan bilangan yang sama, dan 2) dilakukan berulang. Konsep perkalian dapat ditampilkan dengan berbagai macam bentuk sajian (*multiple embodiment*). Dienes mengungkapkan bahwa berbagai penyajian materi (*multiple embodiment*) sangat penting untuk mempermudah proses pemahaman konsep, apalagi bagi siswa yang baru dapat berpikir sistematis dari benda-benda konkrit. Ditinjau dari umur Anka yang masih dalam rentang umur 7-11 tahun, perkembangan kognitif Anka dapat dimasukkan dalam periode berpikir konkret-operasional. Berdasarkan teori ini, Anka baru dapat

berpikir sistematis dari benda-benda konkrit. Imajinasi Anka mengenai konsep perkalian kurang. Imajinasi Anka berdasarkan transkrip wawancara di atas baru sebatas menunjukkan 2×3 dengan mengambil kertas yang berisi gambar 2 orang yang setiap orangnya membawa 3 buah buku. Anka dapat menunjukkan gambar ini, tapi Anka tidak dapat menyebutkan alasannya dengan tepat. Dienes mengemukakan bahwa variasi sajian dari suatu konsep harus tampak berbeda antara satu dan lainnya sesuai dengan prinsip variabilitas perseptual (*perseptual variability*). Dengan variasi sajian ini diharapkan siswa dapat melihat struktur dari berbagai pandangan yang berbeda-beda dan memperkaya imajinasinya terhadap setiap konsep matematika yang disajikan. Dikaitkan dengan konsistensinya, Anka konsisten dengan pola pikirnya. Namun pola pikir yang digunakan Anka untuk menunjukkan perkalian tidak tepat. Pola pikir yang digunakan Anka tidak tepat karena pola pikir Anka didasarkan pada bahasa tulis bukan pada makna perkalian yang dimaksud. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Anka cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Anka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Anka menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya.

4. Peneliti mengambil selembar kertas berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr.2c).



Gbr. 2c

Peneliti menyajikan gambar itu di hadapan Anka. Peneliti kemudian mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Berapa banyak petak pada gambar ini (Gbr.2c)?*

A : *Enam*

P : *Apakah Anka dapat menyebutkan banyak petak pada gambar ini dengan cara yang lain?*

A : *Eenggak.*

P : *Tadi bagaimana cara Anka memperoleh jawaban enam?*

A : *Satu, dua, tiga, empat, lima, enam (Anka menghitung banyak petak pada gambar itu satu-satu)*

P : *Itu tadi Anka menghitungnya satu-satu ya?*

Anka mengangguk.

P : *Selain satu-satu, apakah ada cara yang lain?*

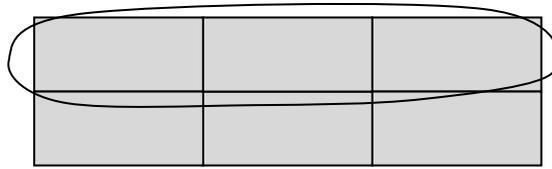
A : *Tiga kali dua*

P : *Mengapa tiga kali dua?*

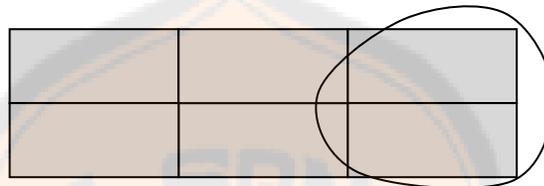
A : *Karena jumlahnya enam*

P : *Bisa Anka menunjukkan tiga kali dua itu?*

A : *Ini tiganya (sambil menunjuk tiga buah petak seperti yang ditunjukkan Gbr. 2d) dan dua jumlahnya (2 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari tiga buah petak seperti yang ditunjukkan Gbr. 2e)*



Gbr. 2d



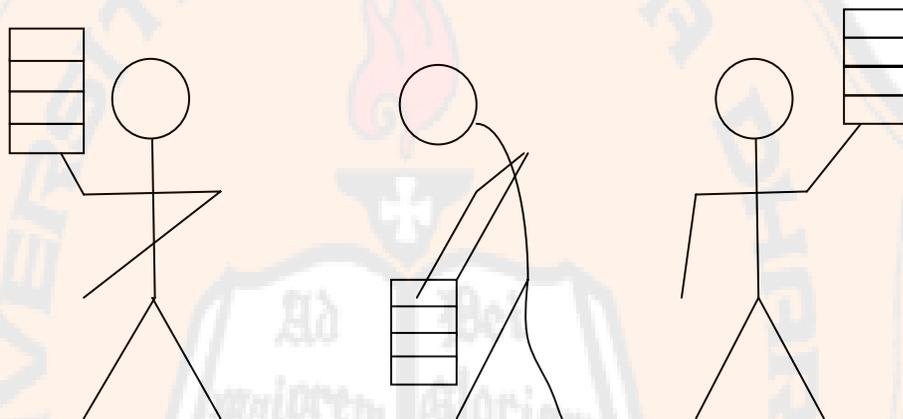
Gbr. 2e

Analisis 2:

Cara berpikir Anka memprioritaskan hasil daripada proses belajar. Anka menggunakan hasil sebagai patokan cara berpikirnya. Mula-mula Anka menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebutkan hasilnya yakni 6. Setelah peneliti menanyakan cara lain untuk menyatakan banyak petak pada kotak, Anka menyebut 3×2 . Anka menyebut 3×2 karena hasilnya sama dengan 6. Anka menyebut 3×2 tanpa memperhatikan arti dari 3×2 itu sendiri. Anka hanya tahu $3 \times 2 = 6$ sedemikian hingga Anka menyebut 3×2 untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Cara berpikir yang memprioritaskan hasil telah mengaburkan pemahaman Anka mengenai konsep perkalian. Anka telah melupakan arti dari 3×2 . Anka dapat menyebut 3×2 , tapi Anka tidak mengerti arti dari 3×2 . Dikaitkan dengan pola pikirnya, Anka konsisten dengan pola pikirnya. Anka menunjukkan 3×2 menurut bahasa tulisnya yakni dengan melingkari 3 buah petak pada sisi mendatar kotak

kemudian melingkari 2 buah petak pada sisi tegak kotak. Anka menggunakan pola pikir yang sama dengan pola pikir yang digunakan Anka pada analisis-analisis sebelumnya yakni menunjukkan perkalian menurut bahasa tulisnya. Namun pola pikir seperti ini tidak tepat. Berdasarkan teorema konstruksi dari Bruner, pemahaman Anka mengenai konsep perkalian bisa dikatakan masih lemah. Anka belum dapat menunjukkan representasi dari konsep perkalian dengan tepat.

7. Peneliti mengambil selembar kertas berisi gambar tiga orang yang sedang membawa buku. Setiap orang pada gambar itu membawa 4 buah buku. Gambar yang dimaksud ditunjukkan oleh Gbr.2f.



Gbr. 2f

P : *Berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini?*

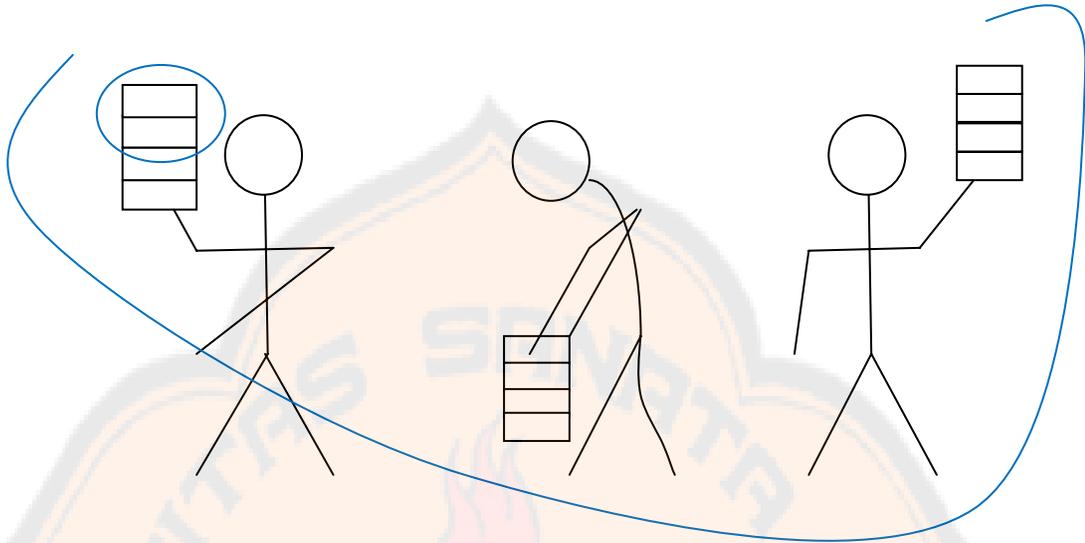
A : *Dua belas*

P : *Bagus. Apakah Anka dapat menyebutkan banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang ini dengan cara yang lain?*

A : *Dua kali enam*

P : *Dapatkan Anka menunjukkan dua kali enam pada gambar ini?*

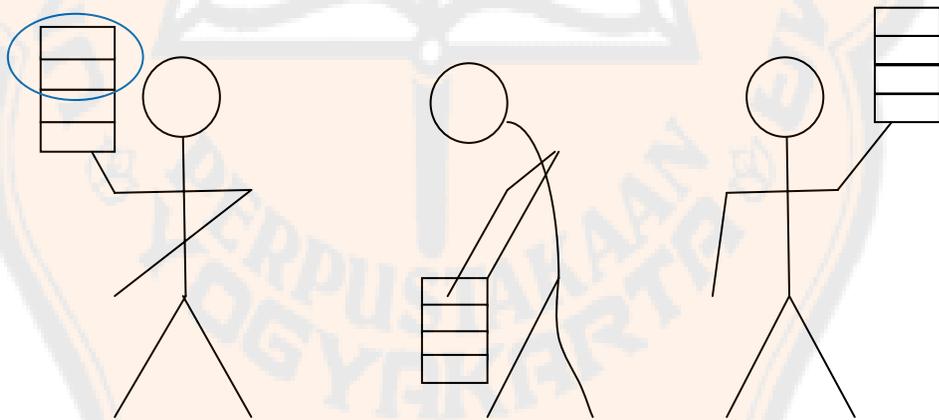
8. Dengan menggunakan spidol warna biru Anka menunjukkan 2 x 6 yang Anka maksud. Anka menunjukkan 2 x 6 seperti yang ditunjukkan Gbr.2g.



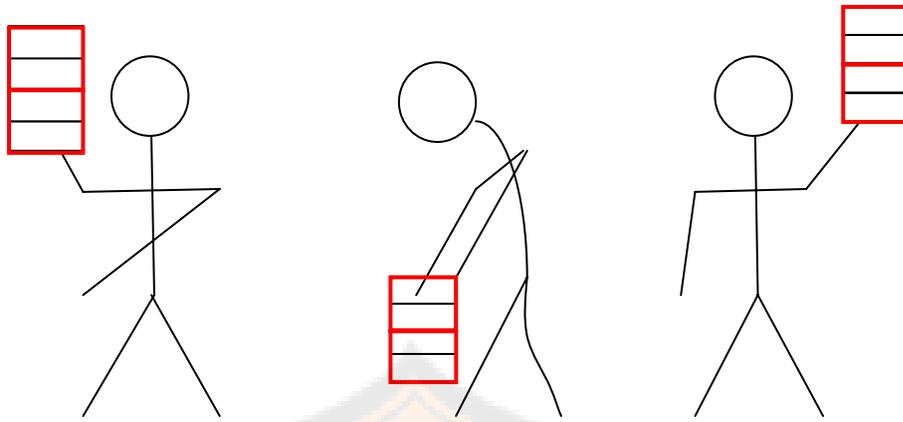
Gbr. 2g

P : *Mana yang menunjukkan dua kali enam?*

A : *Ini duanya (sambil menunjuk 2 buah petak seperti yang ditunjukkan Gbr.2h) ini, ini, ini, ini, ini, ini enamnya (sambil menunjuk 6 buah kelompok dan setiap kelompok terdiri dari dua buah petak seperti yang ditunjukkan Gbr.2i)*



Gbr. 2h



Gbr. 2i

P : *Dua itu menunjukkan apa Anka?*

A : *Kali*

9. Peneliti mengambil beberapa buah wafer kemudian meletakkannya di atas meja.

P : *Tunjukkan dua kali enam?*

10. Anka menunjukkan dua kali enam dengan beberapa buah wafer yang ada di hadapannya. Anka mengambil 2 buah wafer kemudian mengelompokkannya menjadi satu. Anka mengambil 6 buah wafer lagi kemudian mengelompokkan menjadi satu. Jadi ada 2 buah kelompok.

P : *Bisa Anka jelaskan?*

A : *Ini dua* (sambil menunjuk kelompok yang terdiri dari 2 buah wafer) *kali* (Anka membuat tanda silang) *enam* (sambil menunjuk kelompok yang terdiri dari 6 buah wafer)

Analisis 3:

Anka menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebutkan hasilnya yakni 12. Anka dapat menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan cara lain yakni dengan menyebut 2×6 . Anka menunjukkan 2×6 dengan menunjuk 2 buah kotak yang dilingkari peneliti dengan menggunakan spidol warna biru kemudian menunjuk 6 buah kelompok buku yang dikotaki peneliti dengan menggunakan spidol warna merah. Anka menunjukkan 2×6 dengan media yang berbeda yakni beberapa buah wafer. Anka menunjukkan 2×6 dengan mengambil 2 buah wafer yang dikelompokkan menjadi satu kemudian mengambil 6 buah wafer yang dikelompokkan menjadi satu. Imajinasi Anka mengenai konsep perkalian kurang. Anka tidak dapat menunjukkan 2×6 dengan tepat. Anka masih menggunakan pola pikir yang digunakan Anka pada analisis-analisis sebelumnya yakni menunjukkan konsep perkalian menurut bahasa tulisnya. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Anka cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka baru sekedar tahu 2×6 tetapi belum tahu mengapa 2×6 dapat digunakan untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Anka cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka sudah mampu menerapkan 2×6 untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar namun Anka tidak mengetahui mengapa 2×6 itu digunakan.

b. Wawancara II (hari Minggu tanggal 16 November 2008)

P : Peneliti, A: Anka

P : *Dengarkan baik-baik! Satu buah kotak kapur ini memuat tiga puluh enam batang kapur utuh. Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama?*

A : *Satu kotak isinya berapa?*

P : *Satu kotak isinya tiga puluh enam batang.*

A : *Boleh pakai cara?*

P : *Boleh*

1. Anka menghitung banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama. Anka menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 2j.

$$\begin{array}{l}
 36 \times 4 = \\
 36 \quad 36 \quad 36 \quad 36 \\
 \underline{60 + 10 + 2 + 60 + 10 + 2} \\
 120 \quad 20 \quad 4 = 144
 \end{array}$$

Gbr. 2j

P : *Sudah?*

Anka mengangguk

P : *Berapa?*

A : *Seratus empat puluh empat.*

P : *Bagus. Apakah Anka dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu dengan cara yang lain?*

2. Anka menulis cara lain untuk menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Cara lain yang ditulis Anka ditunjukkan Gbr. 2k.

$$\begin{array}{r}
 36 \quad 36 \quad 36 \quad 36 \\
 \left. \begin{array}{l}
 \boxed{30 \quad 30 \quad 30 \quad 30} = 120 \\
 \boxed{6 \quad 6 \quad 6 \quad 6} = 24
 \end{array} \right) = 144
 \end{array}$$

Gbr. 2k

P : *Coba Anka jelaskan dari sini!*

A : *Tiga puluh ini (bilangan 30 pada kotak biru) dari ini (36), enam ini (bilangan 6 pada kotak oranye) dari ini (36). Ini semuanya (4 bilangan 30 pada kotak biru) ini (120). Ini semuanya (4 bilangan 6 pada kotak oranye) ini (24). Ini (120) tambah ini (24) sama dengan ini (144).*

P : *Perhatikan ini (4 bilangan 30 yang ditulis Anka)! Bilangan tiga puluhnya ada berapa?*

A : *Empat*

P : *Kalau bilangan tiga puluhnya ada empat, apa artinya?*

A : *Seratus dua puluh*

P : *Bagaimana Anka memperoleh 120?*

A : *Ini (empat bilangan 30 pada kotak biru) ditambahkan.*

P : *Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang?*

A : *Tiga puluh*

P : *Sebanyak berapa kali?*

A : *Empat*

P : *Jadi apa artinya?*

A : *Seratus dua puluh*

P : *Perhatikan ini (empat bilangan 6 pada kotak oranye)! Bagaimana Anka memperoleh 24?*

A : *Ditambahkan.*

P : *Apa yang ditambahkan?*

A : *Enam*

P : *Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang?*

A : *Enam*

P : *Sebanyak berapa kali?*

A : *Empat*

P : *Apa artinya?*

A : *Dua puluh empat*

P : Selain menyebutkan hasilnya apakah Anka dapat menyebutkan ini (empat bilangan 6 pada kotak oranye) dengan cara yang lain?

A : Ya

P : Apa?

A : Dua belas tambah dua belas

P : Adakah cara yang lain lagi untuk menyebutkan enam tambah enam tambah enam tambah enam?

A : Enam kali empat

P : Kalau ini (empat bilangan 30 pada kotak biru)?

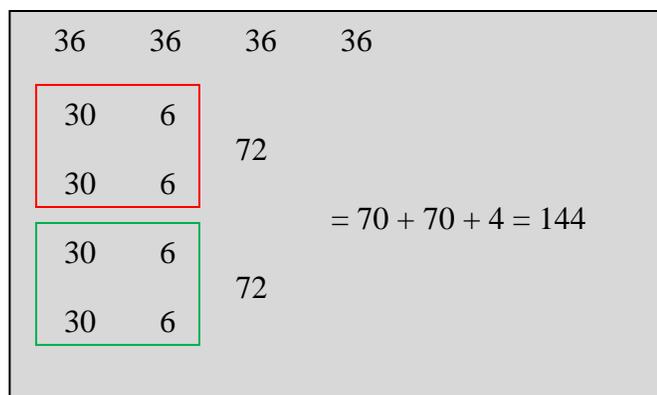
A : Enam puluh tambah enam puluh

P : Selain itu, adakah cara lain untuk menyebutkan tiga puluh tambah tiga puluh tambah tiga puluh tambah tiga puluh?

A : Tiga puluh kali empat

P : Apakah Anka dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur ini dengan cara yang lain?

3. Anka menulis cara lain untuk menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu. Cara lain yang ditulis Anka seperti ini:



Gbr. 2L

P : *Seperti apakah cara yang lain itu?*

Anka menunjuk cara lain yang ditulisnya.

P : *Dapatkah Anka menjelaskannya?*

A : *Ya. Ini (empat bilangan 36) dibagi (dipecah) menjadi ini (angka 30 di sebelah kiri atas, kotak merah), ini (angka 30 di sebelah kiri bawah, kotak merah), ini (angka 6 di sebelah kanan atas, kotak merah), ini (angka 6 di sebelah kanan bawah, kotak merah), terus ini (angka 30 di sebelah kiri atas, kotak hijau), ini (angka 30 di sebelah kiri bawah, kotak hijau), ini (angka 6 di sebelah kanan atas, kotak hijau), dan ini (angka 6 di sebelah kanan bawah, kotak hijau). Ini (angka-angka yang terdapat pada kotak merah) dijumlahkan hasilnya ini (angka 72 yang atas). Ini (angka-angka yang terdapat pada kotak hijau) dijumlahkan hasilnya ini (angka 72 yang bawah).*

P : *Terus?*

A : *Ini (2 bilangan 72) dipecah menjadi tujuh puluh, tujuh puluh, dua, dua. Total seratus empat puluh empat.*

P : *Perhatikan ini (2 bilangan 72)! Bilangan tujuh puluh duanya ada berapa?*

A : Dua

P : Apa artinya?

A : Tiga puluh enam tambah tiga puluh enam

P : Tujuh puluh dua dengan tujuh puluh dua diapakan agar hasilnya seratus empat puluh empat?

A : Ditambah

P : Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang?

A : Tujuh puluh dua

P : Sebanyak berapa kali?

A : Dua

P : Jadi apa artinya?

A : Seratus empat puluh empat.

P : Apakah Anka dapat menyebutkan tujuh puluh dua tambah tujuh puluh dua dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya?

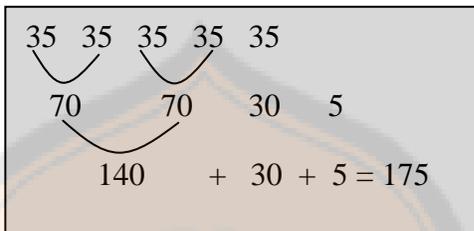
A : Seratus empat puluh dengan empat

P : Sekarang kita lanjutkan saja dengan pertanyaan yang kedua. Perhatikan ya?

A : Ya

P : *Ada lima pak permen. Satu pak permen berisi tiga puluh lima permen.
Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?*

6. Anka menghitung banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen. Anka menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 2m.



Gbr. 2m

P : *Berapa?*

A : *Seratus tujuh puluh lima*

P : *Bagus. Apakah Anka dapat menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu dengan cara yang lain?*

A : *Seratus, empat puluh, tiga puluh dan lima*

P : *Selain itu?*

A : *Lima puluh, lima puluh, empat puluh, dan tiga puluh lima*

Analisis 4:

Anka menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan menyebut 144. Anka memperoleh 144 setelah mengalikan 36×4 . Anka menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan cara lain yakni dengan menjumlahkan $30 + 30 + 30 + 30 + 6 + 6 + 6 + 6$. Anka

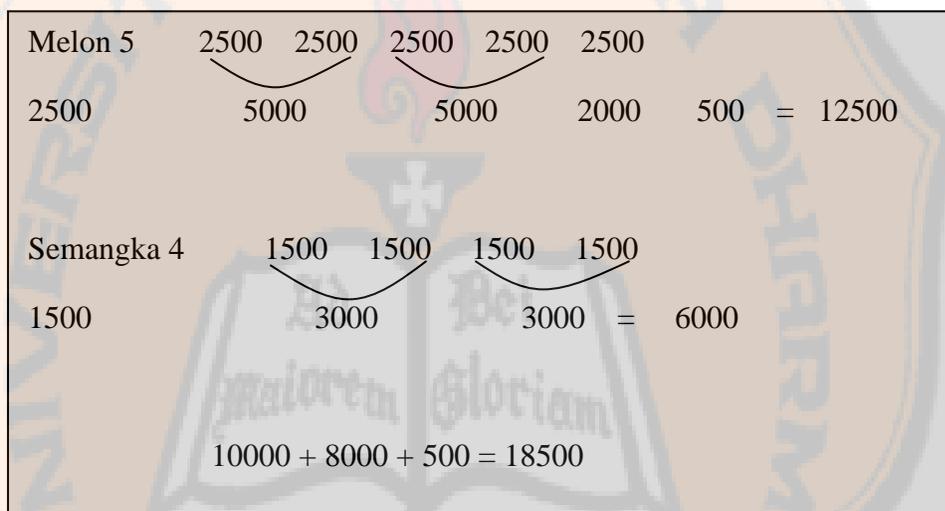
mengartikan $30 + 30 + 30 + 30$ dengan menyebutkan hasilnya yakni 120 dan $6 + 6 + 6 + 6$ dengan menyebutkan hasilnya yakni 24. Selain menyebutkan hasilnya, Anka mengartikan penjumlahan berulang dari 30 sebanyak 4 kali dengan menyebut $60 + 60$ atau 30×4 . Selain menyebutkan hasilnya, Anka mengartikan penjumlahan berulang dari 6 sebanyak 4 kali dengan menyebut $12 + 12$ atau 6×4 . Anka menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebutkan hasilnya yakni 175. Anka memperoleh 175 setelah menjumlahkan 35 berulang sebanyak 5 kali. Anka menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan 2 cara lain yakni menjumlahkan $100 + 40 + 30 + 5$ dan $50 + 50 + 40 + 35$. Anka jarang menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen. Anka cenderung menggunakan konsep lain yakni konsep penjumlahan. Anka hanya menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Anka memprioritaskan hasil (*ego-involvement*) daripada proses belajar (*task-involvement*). Anka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Anka menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Dikaitkan dengan proses belajarnya, Anka belum dapat menerjemahkan soal menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan tepat. Anka belum dapat menerjemahkannya dalam kalimat perkalian yang tepat.

Pemahaman Anka mengenai konsep perkalian sangat lemah. Anka hanya mempunyai sedikit model penyelesaian yang dikaitkan dengan konsep perkalian.

Bahkan Anka sama sekali tidak mengaitkan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen ini dengan konsep perkalian.

P : *Bu Tanti adalah penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah. Dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

9. Anka menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Anka menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 2p.



Gbr. 2p

P : *Berapa?*

A : *Delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Apakah Anka dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dengan cara yang lain?*

10. Anka menulis cara lain untuk menyebutkan total pendapatan Bu Tanti. Cara lain yang ditulis Anka ditunjukkan Gbr. 2q.

$$5000 + 5000 + 6000 + 2000 + 500 = 18.500$$

Gbr. 2q

P : *Seperti apakah cara yang lain itu?*

A : *Ini (cara lain yang ditulis Anka)*

P : *Bisa Anka jelaskan?*

A : *Lima ribu tambah lima ribu tambah enam ribu tambah dua ribu tambah lima ratus sama dengan delapan belas ribu lima ratus.*

Analisis 5:

Anka menunjukkan gejala yang sama seperti pada analisis sebelumnya yakni tidak mengaitkan persoalan dengan konsep perkalian. Berdasarkan transkrip wawancara di atas, Anka tidak mengaitkan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan konsep perkalian. Mula-mula Anka menyatakan total pendapatan Bu Tanti dengan menyebutkan hasilnya yakni 18.500. Anka memperoleh 18.500 setelah menjumlahkan $10.000 + 8.000 + 500$. Setelah peneliti menanyakan cara lain untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti, Anka menyebut $5000 + 5000 + 6000 + 2000 + 500$. Anka sama sekali tidak menyinggung konsep perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Anka tidak menggunakan perkalian untuk menyelesaikan masalah

yang terkait pada situasi lain dan lebih kompleks. Anka cenderung menggunakan konsep penjumlahan untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Soal menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka ini lebih kompleks daripada soal-soal yang diajukan peneliti sebelumnya. Soal menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka ini lebih kompleks karena melibatkan 2 kelompok perkalian yakni perkalian yang menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan perkalian yang menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Ditinjau dari analisis awal, pemahaman Anka mengenai konsep perkalian sudah lemah. Anka tahu perkalian, tapi Anka hanya sekedar tahu tanpa mengetahui maknanya. Anka tidak dapat menunjukkan konsep perkalian dengan tepat. Anka juga tidak peka dengan penjumlahan berulang yang merupakan sifat khas dari konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Anka cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka tidak menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Anka tidak menggunakan konsep perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dan lebih kompleks.

P : Yang terakhir. Dengarkan baik-baik! Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing –masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu?

13. Anka menghitung banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu. Anka menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 2r.

$$4 \times 8 = 8 + 8 + 8 + 8$$

$$16 + 16$$

$$\begin{array}{c} 10 \\ 5 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{c} 10 \\ 5 \\ 1 \end{array}$$

$$15 + 15 + 2 = 32$$

Gbr. 2r

P : *Berapa?*

A : *Tiga puluh dua*

P : *Dapatkah Anka menjelaskan cara Anka sedemikian hingga Anka memperoleh tiga puluh dua?*

A : *Empat kali delapan. Jadi delapannya sebanyak empat. Delapan tambah delapan sama dengan enam belas. Enam belas diubah menjadi sepuluh, lima, dan satu. Sepuluh tambah lima sama dengan lima belas. Lima belas kali dua sama dengan tiga puluh. Tiga puluh tambah dua sama dengan tiga puluh dua.*

P : *Empat (empat pada 4×8) menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Angka delapan*

P : *Kalau pada soal yang tadi, empat itu menunjukkan apa?*

A : *Banyaknya orang*

P : *Delapan (delapan pada 4 x 8) menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Kotak kardus*

P : *Baik saya bacakan soal tadi sekali lagi saja. Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Nah, berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu?*

A : *Tiga puluh dua*

P : *Kalau empat menunjukkan banyaknya orang, maka delapan menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Banyak kue*

P : *Lalu banyak kardus berapa?*

14. Anka tidak memberi jawaban.

P : *Kardusnya ada berapa banyak pada soal tadi?*

A : *Dua*

P : *Ada empat orang dan masing-masing membawa dua kardus. Jika satu kardus memuat delapan buah kue, maka berapa banyak kue seluruhnya?*

A : *Tiga puluh dua*

P : *Berapa banyak kardus yang dibawa oleh keempat siswa itu?*

A : Empat

P : Mengapa empat?

A : Karena satu orang membawa satu kardus.

P : Satu orang membawa 2 kardus.

A : Dua to?

P : Jadi berapa banyak kardus yang dibawa oleh keempat siswa itu?

A : Delapan

P : Jika setiap kardus memuat delapan buah kue, maka berapa banyak kue seluruhnya?

A : Tiga puluh dua

Analisis 6:

Anka menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 siswa dengan menyebut 32. Anka memperoleh 32 setelah mengalikan 4×8 . Menurut Anka, 4 menunjuk pada banyak siswa dan 8 menunjuk pada banyak kardus. Anka salah tangkap mengenai banyak kardus yang dibawa setiap siswa. Setelah peneliti membacakan soal ini sekali lagi Anka menjelaskan bahwa 4 menunjuk pada banyak siswa dan 8 menunjuk pada banyak kue. Namun gambaran Anka mengenai soal ini belum sempurna. Anka menyatakan bahwa 4 siswa itu membawa 4 kotak kardus. Anka berpendapat bahwa setiap siswa membawa 1 kotak kardus, sedemikian hingga 4 siswa itu membawa 4 kotak kardus. Anka tidak tahu bahwa setiap siswa sebenarnya membawa 2 kotak

kardus. Namun meskipun telah mengetahui bahwa setiap siswa membawa 2 kotak kardus Anka tetap menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 siswa dengan menyebut 32. Anka tidak melihat keterkaitan antara jumlah kardus yang dibawa setiap orang dengan jumlah kue seluruhnya. Dikaitkan dengan proses belajarnya, Anka tidak dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan soal yang disajikan dalam bentuk kata-kata atau bahasa. Anka belum dapat menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 siswa dengan tepat. Pemahaman Anka masih sepotong-sepotong dan belum dapat memahami soal secara keseluruhan. Berdasarkan teori perkembangan kognitif yang dikemukakan Piaget, siswa seumuran Anka masuk pada periode berpikir konkrit-operasional. Siswa pada periode berpikir konkrit-operasional baru dapat berpikir sistematis dari benda-benda konkrit. Dikaitkan dengan teori ini, Anka baru dapat berpikir sistematis dari benda-benda konkrit. Anka belum bisa memahami soal secara keseluruhan tanpa keberadaan benda-benda konkrit. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Anka memprioritaskan hasil (*ego-involvement*) daripada proses (*task-involvement*). Anka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Anka menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Soal menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa ini lebih kompleks daripada soal menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Soal menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 siswa ini lebih kompleks karena soal ini berkaitan dengan perkalian 3 buah bilangan yang masing-masing mewakili jumlah siswa, jumlah kardus yang dibawa setiap siswa, dan jumlah kue yang terdapat dalam setiap kardus, sedangkan pada soal menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka

hanya berkaitan dengan perkalian yang melibatkan 2 buah bilangan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Anka cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka baru berada pada tahap tahu perkalian dan menggunakannya untuk menyelesaikan suatu soal dalam matematika atau sains, tetapi Anka belum atau tidak tahu mengapa perkalian tersebut dapat digunakan. Anka belum atau tidak dapat menerapkan perkalian pada keadaan baru yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Anka cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka sudah menerapkan perkalian untuk memecahkan permasalahan namun tidak mengetahui mengapa perkalian itu digunakan.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 6 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Anka dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka baru berada pada tahap tahu perkalian dan menggunakannya untuk mengartikan gambar 2 orang yang setiap orangnya membawa 3 buah buku, menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 siswa, namun Anka belum atau tidak tahu mengapa perkalian tersebut digunakan.
2. Berdasarkan analisis 1 – 6 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Anka dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Anka tahu gambar 2 orang yang setiap

orangnya membawa 3 buah buku menunjukkan 2×3 , banyak petak pada kotak menunjukkan 3×2 , banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar menunjukkan 2×6 , dan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur menunjukkan 36×4 , tapi Anka tidak tahu mengapa perkalian-perkalian itu dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Anka sudah mampu menerapkan perkalian untuk memecahkan permasalahan namun tidak mengetahui mengapa perkalian itu digunakan.

3. Berdasarkan analisis 1 – 3, pemahaman Anka mengenai konsep perkalian tidak mantap. Anka konsisten dengan pola pikirnya, tapi pola pikir yang digunakannya tidak tepat. Anka selalu menunjukkan perkalian menurut bahasa tulisnya.
4. Dikaitkan dengan cara berpikir Anka, berdasarkan analisis 1 - 6 cara berpikir Anka memprioritaskan hasil daripada proses belajar. Anka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Anka menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya.
5. Dikaitkan dengan proses belajar Anka, berdasarkan analisis 1 – 6, Anka tidak mengalami proses belajar. Proses belajar Anka terputus di setiap tahap belajar enaktif, ikonik, maupun simbolik yang sengaja diarahkan peneliti ketika wawancara berlangsung. Anka belum tepat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.

C. Keterangan tambahan

Subyek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari 6 orang siswa yakni Neni, Anka, Ayu, Diyan, Andri, dan Mandha. Hanya transkrip wawancara antara peneliti dengan Neni dan transkrip wawancara antara peneliti dengan Anka saja yang dianalisis dalam Bab IV. Transkrip wawancara antara peneliti dengan 4 orang siswa yang lain dianalisis di lampiran. Transkrip wawancara antara peneliti dengan Neni dan transkrip wawancara antara peneliti dengan Anka dianalisis secara lengkap sedangkan yang lain tidak. Transkrip wawancara peneliti dengan 4 orang siswa yang lain ditampilkan per cuplikan wawancara yang penting sedemikian sehingga pemahaman siswa tersebut dapat dikategorikan berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp. Langkah ini dilakukan agar skripsi ini tidak terlalu tebal dengan tetap mengedepankan kualitas isi dari skripsi ini. Dalam penelitian ini Neni dipilih untuk mewakili siswa lain yang menurut kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional, sedangkan Anka dipilih untuk mewakili siswa lain yang menurut kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Dalam pembahasan keseluruhan, kesimpulan dari keenam siswa ini dianalisis dan dikaitkan satu sama lain.

D. Uraian Pemahaman Ayu, Diyan, Andri, dan Mandha mengenai Konsep Perkalian

D.1. Pemahaman Ayu mengenai Konsep Perkalian

Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Ayu, analisis 1 - 6, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Ayu dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tidak hanya sekedar tahu konsep perkalian, tapi Ayu juga tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan suatu permasalahan. Ayu dapat menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan permasalahan lain yakni masalah menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Ayu, analisis 1 - 6, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Ayu sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep perkalian, konsep penyebaran dalam perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis. Berdasarkan analisis 1 – 6 pemahaman Ayu mengenai konsep perkalian mantap. Ayu

konsisten dengan pola pikirnya. Dikaitkan dengan cara berpikir Ayu, berdasarkan analisis 1 - 6 cara berpikir Ayu memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil belajar (*ego-involvement*). Ayu cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Ayu tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Ayu mampu mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian. Dikaitkan dengan proses belajar Ayu, berdasarkan analisis 1 – 6 Ayu mengalami proses belajar. Ayu dapat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian. Mula-mula Ayu menunjukkan 2×3 dengan memanipulasi 6 buah roda becak, 6 buah tutup spidol, dan 6 buah roda sepeda motor. Ayu mampu melukiskan gambaran dari obyek-obyek yang menunjukkan 2×3 dengan tepat. Pada analisis selanjutnya, Ayu mampu menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa dengan tepat. Ayu mampu menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Ayu tidak tergantung keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian.

D.2. Pemahaman Diyan mengenai Konsep Perkalian

Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Diyan, analisis 1-6, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan tidak hanya sekedar tahu konsep perkalian, tapi Diyan juga tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan suatu permasalahan seperti masalah menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Diyan, analisis 1-6, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Diyan sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya simbol perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep perkalian, konsep penyebaran pada perkalian, konsep pengelompokan pada perkalian dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis. Berdasarkan analisis 1 – 6, pemahaman Diyan mengenai perkalian tidak begitu mantap. Pada analisis 1 Diyan mengartikan 2×3 dengan menyebut “dua per tiga” dan “dua pangkat tiga”. Pada analisis 2 Diyan dapat mengartikan $2 + 2 + 2$ dengan menyebut 3×2 dan $3 + 3$ dengan menyebut 2×3 . Pada analisis 3 Diyan menggunakan pola pikir yang berbeda. Diyan mengartikan $4 + 4 + 4$ dengan

menyebut 4×3 , $3 + 3 + 3 + 3$ dengan menyebut 3×4 , dan $36 + 36 + 36 + 36$ dengan menyebut 36×4 . Pada analisis 4 Diyan kembali menggunakan pola pikir yang digunakannya pada analisis 1. Diyan mengartikan $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ dengan menyebut 5×35 . Berdasarkan analisis 1 - 4, pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian masih labil. Diyan tidak konsisten dengan pola pikirnya. Namun pada analisis 5 dan 6 Diyan konsisten dengan pola pikirnya. Pola pikir yang digunakan Diyan pada analisis 5 dan 6 sesuai dengan pola pikir yang digunakan Diyan pada analisis 2 dan 4. Pada analisis 5 dan 6 Diyan mengartikan $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$ dengan menyebut 5×2500 , $1500 + 1500 + 1500 + 1500$ dengan menyebut 4×1500 , $16 + 16 + 16 + 16$ dengan menyebut 4×16 . Dikaitkan dengan cara berpikir Diyan, berdasarkan analisis 1 – 6 cara berpikir Diyan memprioritaskan proses daripada hasil. Diyan cenderung menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Diyan tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dikaitkan dengan proses belajar Diyan, berdasarkan analisis 1 – 6 Diyan mengalami proses belajar. Diyan hanya kurang tepat memahami arti perkalian dan melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian pada awal dan pertengahan wawancara I. Diyan dapat memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang disajikan peneliti pada akhir wawancara I dan permasalahan-permasalahan yang disajikan peneliti pada wawancara II.

D.3. Pemahaman Andri mengenai Konsep Perkalian

Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Andri, analisis 1 – 5, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Andri mengenai konsep perkalian dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri tidak hanya sekedar tahu konsep perkalian, tapi Andri juga tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan suatu permasalahan. Andri juga dapat menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan permasalahan lain seperti masalah menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Andri mampu memahami dan menguasai simbol-simbol khususnya simbol perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep perkalian, konsep penjumlahan, konsep pengelompokkan pada perkalian, dan menggabungkannya dalam rangkaian pemikiran yang logis. Berdasarkan analisis 1 – 5 pemahaman Andri mengenai konsep perkalian mantap. Dari awal wawancara hingga akhir wawancara Andri konsisten dengan pola pikirnya. Dikaitkan dengan cara

berpikir Andri, berdasarkan analisis 1 – 5 cara berpikir Andri memprioritaskan proses daripada hasil. Andri cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Andri tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Andri mempunyai banyak model penyelesaian yang dikaitkan dengan berbagai macam konsep khususnya perkalian. Dikaitkan dengan proses belajar Andri, berdasarkan analisis 1 – 5 Andri mengalami proses belajar. Andri dapat menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.. Andri dapat melukiskan 1×6 , 2×3 , dan 3×2 dengan tepat. Andri dapat melukiskan 3×4 , 2×6 , dan 6×2 dengan tepat. Andri dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, masalah menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, masalah menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan masalah menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Andri tidak tergantung keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian.

D.4. Pemahaman Mandha mengenai Konsep Perkalian

Berdasarkan transkrip wawancara antara peneliti dengan Mandha, analisis 1 – 5, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha baru berada pada tahap tahu perkalian dan dapat

menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Namun Mandha belum atau tidak tahu mengapa perkalian tersebut digunakan. Mandha tidak dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan. Berdasarkan analisis 1 – 5 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha sudah mampu menerapkan perkalian untuk memecahkan permasalahan namun tidak mengetahui mengapa perkalian itu digunakan. Berdasarkan analisis 1 – 5 pemahaman Mandha mengenai perkalian tidak mantap. Pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian masih labil. Mandha tidak konsisten dengan pola pikirnya. Dikaitkan dengan cara berpikir Mandha, berdasarkan analisis 1 – 5 cara berpikir Mandha memprioritaskan hasil daripada proses. Mandha cenderung menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Mandha menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Mula-mula Mandha tidak mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian, tapi konsep penjumlahan. Mandha mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian setelah peneliti menanyakan arti dari suatu bilangan yang dijumlahkan berulang. Mandha kurang menggunakan konsep perkalian untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dikaitkan dengan proses belajar Mandha, berdasarkan analisis 1 – 5 Mandha mengalami sedikit proses belajar. Mandha hanya dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menentukan besar pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha dapat menunjukkan kalimat perkalian yang menyatakan besar pendapatan Bu Tanti

dengan benar, tetapi Mandha tidak lancar menyelesaikannya. Mandha juga tidak dapat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian. Mandha belum tepat menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.



E. Pembahasan Keseluruhan

Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, dari 6 orang siswa yakni Neni, Anka, Ayu, Diyan, Andri, dan Mandha ada 2 orang yang dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental dan 4 orang yang dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri mengenai konsep perkalian dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional, sedangkan pemahaman Anka dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional karena keempat siswa ini dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Neni, Ayu, Diyan, dan Andri tahu mengapa dan bagaimana menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan. Neni, Ayu, Diyan, dan Andri juga mampu menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dan lebih kompleks. Pemahaman Anka dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental karena kedua siswa ini tidak tahu mengapa dan bagaimana menggunakan perkalian untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Anka dan Mandha tidak dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dan lebih kompleks.

Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, dari 6 orang siswa yakni Neni, Anka, Ayu, Diyan, Andri, dan Mandha ada 2 orang yang dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental dan 4 orang yang dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri mengenai konsep perkalian dapat

dikategorikan pada tingkat pemahaman formal, sedangkan pemahaman Anka dan Mandha mengenai konsep perkalian dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal karena keempat siswa ini sudah mampu memahami simbol-simbol khususnya simbol perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkan dengan konsep perkalian dan konsep lain yang relevan, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis. Pemahaman Anka dan Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental karena kedua orang ini dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan, tapi tidak mengetahui alasan mengapa perkalian itu digunakan. Anka dan Mandha tidak dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dan lebih kompleks.

Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri mengenai konsep perkalian relatif mantap. Seiring dengan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dari awal hingga akhir wawancara pola pikir yang digunakan Neni, Ayu, Diyan, dan Andri meningkat menjadi lebih konsisten. Dengan menggunakan pola pikirnya mereka mengartikan 2×3 , menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak kotak atau buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Neni, Ayu, Diyan, dan Andri dapat menunjukkan perkalian dengan tepat. Neni dapat menunjukkan perkalian dari

pengalaman bermainnya dengan teman, Ayu dapat menunjukkan perkalian dari pengalaman yang temunya dalam kehidupan sehari-hari, Diyan dapat menunjukkan perkalian dengan menggunakan gambar, dan Andri dapat menunjukkan perkalian dengan mengelompokkan 6 buah petak dan 12 buku pada gambar. Mereka mampu menganalisis suatu obyek, kemudian mengaitkannya dengan konsep perkalian. Demikian pula sebaliknya, mereka mampu memahami konsep perkalian, kemudian menunjukkan perkalian dengan benda atau gambar yang ada di sekitar mereka.

Pemahaman Anka dan Mandha mengenai konsep perkalian tidak mantap. Anka cenderung konsisten dengan pola pikirnya, tapi pola pikirnya yang digunakan Anka tidak tepat dan tidak sesuai dengan pengertian yang diterima oleh para pakar matematika. Sedangkan Mandha cenderung tidak konsisten dengan pola pikirnya dari awal hingga akhir wawancara. Anka dan Mandha kurang mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian. Anka tidak menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks dengan menggunakan konsep perkalian. Anka cenderung menggunakan konsep penjumlahan untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks. Mandha menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks dengan menggunakan konsep perkalian. Namun Mandha baru dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha belum dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Anka dan Mandha sama-sama belum

dapat menunjukkan perkalian dengan tepat. Imajinasi yang dimiliki Anka dan Mandha mengenai konsep perkalian kurang sedemikian hingga Anka dan Mandha tidak mampu menunjukkan konsep perkalian dengan tepat. Anka dan Mandha kurang dapat menggunakan perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan soal yang disajikan dalam bentuk kata-kata atau bahasa.

Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni, Ayu, Diyan, dan Andri memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*). Mereka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Mereka tidak menggunakan hasil sebagai patokan cara berpikir mereka. Mereka cenderung mempunyai banyak model penyelesaian dari suatu permasalahan.

Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Anka dan Mandha memprioritaskan hasil (*ego-involvement*) daripada proses (*task-involvement*). Mereka cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Mereka tidak bisa menyelesaikan permasalahan selain menyebutkan hasilnya. Kalau pun bisa, itu karena mereka menggunakan hasil sebagai patokan cara berpikir mereka dalam menanggapi suatu masalah. Mereka cenderung mempunyai sedikit model penyelesaian dari suatu permasalahan.

Dikaitkan dengan proses belajarnya, Neni, Ayu, Andri, Diyan dan Mandha mengalami proses belajar, sedangkan Anka tidak mengalami proses belajar. Proses belajar Neni, Ayu, dan Andri baik dan lancar di setiap tahap belajar enaktif, ikonik, maupun simbolik yang secara sengaja diarahkan peneliti ketika wawancara

berlangsung. Neni, Ayu, dan Andri dapat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian. Diyan juga mengalami proses belajar. Diyan hanya kurang tepat memahami arti perkalian dan melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian pada awal dan pertengahan wawancara I. Diyan dapat memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang disajikan peneliti pada akhir wawancara I dan permasalahan-permasalahan yang disajikan peneliti pada wawancara II. Mandha juga mengalami proses belajar. Mandha dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menentukan besar pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha dapat menunjukkan kalimat perkalian yang menyatakan besar pendapatan Bu Tanti dengan benar. Mandha hanya tidak lancar menyelesaikannya. Anka tidak mengalami proses belajar. Proses belajar Anka terputus di setiap tahap belajar baik pada tahap belajar enaktif, ikonik, maupun simbolik. Anka tidak tepat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan keseluruhan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, dari 6 anak yang diteliti ada 4 anak (Neni, Ayu, Diyan, dan Andri) yang pemahamannya dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional dan 2 anak (Anka dan Mandha) yang pemahamannya dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental.
2. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, dari 6 anak yang diteliti ada 4 anak (Neni, Ayu, Diyan, dan Andri) yang pemahamannya dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal dan 2 anak (Anka dan Mandha) yang pemahamannya dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental.
3. Pemahaman Neni, Ayu, Diyan, dan Andri mengenai konsep perkalian relatif mantap. Seiring dengan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dari awal hingga akhir wawancara pola pikir yang digunakan Neni, Ayu, Diyan, dan Andri meningkat menjadi lebih konsisten. Pemahaman Anka dan Mandha mengenai konsep perkalian tidak mantap. Anka konsisten dengan pola pikirnya, tapi pola pikirnya yang digunakan Anka tidak tepat dan tidak sesuai dengan pengertian

yang diterima oleh para pakar matematika. Sedangkan Mandha cenderung tidak konsisten dengan pola pikirnya dari awal hingga akhir wawancara.

4. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Neni, Ayu, Diyan, dan Andri memprioritaskan proses (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*). Sedangkan cara berpikir Anka dan Mandha memprioritaskan hasil (*ego-involvement*) daripada proses (*task-involvement*).
5. Dikaitkan dengan proses belajarnya, Neni, Ayu, Andri, Diyan dan Mandha mengalami proses belajar, sedangkan Anka tidak mengalami proses belajar. Anka tidak mengalami proses belajar karena proses belajar Anka terputus di setiap tahap belajar baik pada tahap belajar enaktif, ikonik, maupun simbolik. Anka tidak tepat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis, pembahasan keseluruhan, dan kesimpulan hasil penelitian maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Masalah yang lebih kompleks hendaknya disajikan dalam bentuk yang konkret, agar siswa yang berada dalam periode konkret-operasioanl dapat berpikir sistematis dari benda konkret ini sedemikian hingga siswa dapat mengenali masalah dengan baik dan menemukan pemahaman baru dari konsep perkalian.

2. Dalam kegiatan pembelajaran hendaknya siswa diberi kesempatan untuk menjelaskan proses berpikirnya ketika menyelesaikan suatu permasalahan.
3. Imajinasi siswa mengenai konsep perkalian hendaknya dikembangkan dengan cara menyajikan konsep itu secara bervariasi sedemikian hingga sajiannya tampak berbeda antara satu dengan yang lain.
4. Cara berpikir siswa hendaknya dibiasakan untuk memprioritaskan proses (task-involvement) daripada hasil (ego-involvement).



DAFTAR PUSTAKA

- Suharsimi.1999. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka.
- Dahar. 1988. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Hudojo, H. Teori Belajar untuk Pengajaran Matematika. Penataran lokakarya tahap kedua Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G), Departemen P dan K Jakarta.
- Hurlock, Elizabeth B. 1989. *Perkembangan Anak Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jung, Inchul. 2002. *Student Representation and Understanding of Geometric Transformations with Technology Experience*. Georgia : The University of Georgia.
- Kuhnelt, H. 1989. *Interdisciplinary Aspects of Physics Education*. Austria: Universitas Wien, Altmunster.
- Marpaung, Y. Proses Berpikir Siswa dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis. Pidato yang disampaikan pada peringatan Dies Natalis IKIP Sanata Dharma tanggal 25 Oktober 1986, IKIP Sanata Dharma Yogyakarta.
- Marpaung, Y. Analisis GBPP-Matematika DII-PGSD. Penataran penyesuaian kemampuan dosen DII-PGSD Katolik se-Indonesia yang diselenggarakan oleh IKIP Sanata Dharma pada tanggal 29-6-1992 s/d 25-7-1992, IKIP Sanata Dharma Yogyakarta.
- Moeliono, A., Adiwimarta & Sunaryo. 1990. *Kamus BBI*. Jakarta: Perum Balai Pustaka.
- Moleong, Lexy. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia.

Syah, Muhibbin. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wahyudi. Tingkatan Pemahaman Siswa terhadap Materi Pembelajaran IPA.(*online*)

(http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/36/tingkatan_pemahaman_siswa.htm.

diakses 3 April 2006)





Lampiran 1: Wawancara peneliti dengan Ayu

Wawancara pada tanggal 2 November 2008

Cuplikan 1:

P : Peneliti, A: Ayu

P : *Menurut kamu apa arti dari 2×3 ?*

A : *Tiganya ada dua*

P : *Coba kamu tulis!*

4. Ayu menulis $3 + 3$ di lembar jawab yang telah disediakan.

P : *Selain $3 + 3$, apakah ada arti yang lain dari 2×3 ?*

5. Ayu memikirkan arti lain dari 2×3 . Karena lama tidak menjawab, peneliti mengajukan pertanyaan berikut untuk membantu Ayu.

P : *Ketika Ayu jalan-jalan di sekitar mall atau pasar pernah melihat becak apa tidak?*

Ayu mengangguk.

P : *Berapa banyak jumlah roda dari becak itu?*

A : *Tiga*

P : *Nah sekarang apakah Ayu dapat mengartikan 2×3 berdasarkan pengalaman Ayu itu?*

A : *Ya. Becaknya ada dua.*

P : *Becaknya dua, yak terus?*

A : *Rodanya tiga.*

P : *Jadi kalau 2×3 itu menunjukkan banyaknya apa?*

A : Roda

P : Dari?

A : Becak

P : Berapa buah becak?

A : Dua

P : Jadi menurut Ayu 2×3 itu menunjukkan banyak roda dari dua buah becak.

Bagus. Selain itu sekarang. Apakah Ayu dapat menyebutkan arti 2×3 yang lain dari pengalaman Ayu yang lain?

A : Spidol.

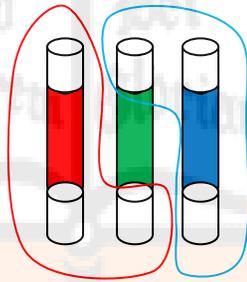
P : Iya, terus?

A : Setiap spidol kan tutupnya ada 2. Ada tiga spidol jadi ada enam tutup.

P : Sekarang mana yang menunjukkan 2×3 ?

6. Kemudian Ayu menunjukkan 2×3 yang Ayu maksud seperti yang ditunjukkan

Gbr. 3a.



Gbr. 3a

P : Bagus. Sekarang apakah ada arti yang lain? Misalnya ketika Ayu bantu-bantu bapak atau ibu, Ayu menemukan sesuatu kemudian berkata: “Wah ini 2×3 pak/buk”. Bagaimana? Apakah ada pengalaman seperti itu?

A : Ada. Sepeda motor.

P : *Yak, terus?*

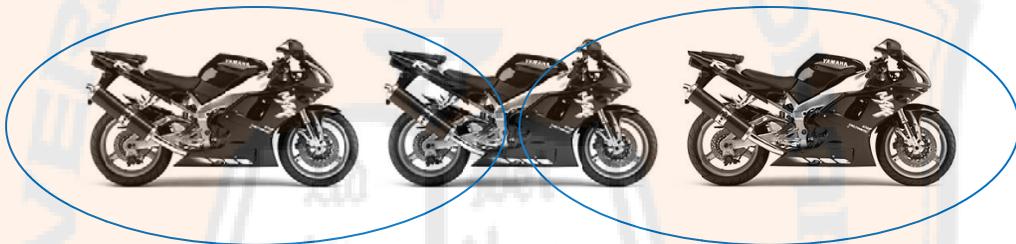
A : *Kan kalau sepeda motor ada dua roda. Trus sepeda motornya ada tiga.
Kemudian dikelompokkan.*

P : *Sekarang mas gambarkan gambar tiga buah motor dengan dua buah roda
untuk tiap-tiap motor. Coba kamu tunjukkan mana yang menunjukkan dua
kali tiga*

A : *Kan ada tiga buah sepeda motor, masing-masing memiliki dua buah roda.
Kemudian dikelompokkan tiga-tiga.*

P : *Sekarang coba tunjukkan kelompok itu?*

7. Dengan menggunakan spidol warna biru Ayu melingkari tiga buah roda yang pertama, kemudian tiga buah roda yang kedua. (Gbr. 3b)



Gbr. 3b

P : *Bagus. Apakah ada yang lain lagi?*

A : *Tidak mas.*

Analisis 1:

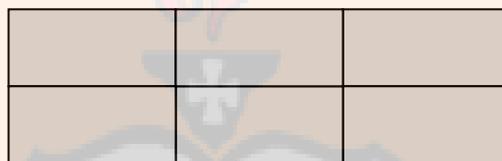
Ayu dapat mengartikan 2×3 dengan tepat dan menunjukkan 2×3 dengan menyebut kemudian mengelompokkan benda-benda yang pernah ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Ayu, 6 buah roda becak yang dikelompokkan menjadi 2 kelompok yang sama banyak, 6 buah tutup spidol yang dikelompokkan

menjadi 2 kelompok yang sama banyak, dan 6 buah roda sepeda motor yang dikelompokkan menjadi 2 kelompok yang sama banyak menunjukkan 2×3 . Ayu mampu melukiskan 2×3 dari benda-benda yang ditunjukkannya itu. Pemahaman Ayu mengenai konsep perkalian tidak sebatas konsep simbol. Ayu dapat menunjukkan konsep fisis dari 2×3 dalam wujud gambar.

Cuplikan 2:

P : Peneliti, A : Ayu

8. Peneliti kemudian mengambil selembar kertas berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr. 3c).



Gbr. 3c

Peneliti kemudian menyajikan gambar itu di hadapan Ayu dan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Berapa banyak petak pada gambar ini (Gbr. 3b)?*

A : *Enam*

P : *Bagus. Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak petak pada gambar ini (Gbr. 3b) dengan cara yang lain?*

A : *Ya*

P : *Berapa?*

A : Yang tegak ada dua petak, yang mendatar ada tiga petak, dikalikan hasilnya dua kali tiga sama dengan enam (Gbr. 3c)



Gbr. 3c

P : Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak petak pada gambar ini dengan cara yang lain?

A : Tiga kali dua

P : Bisa Ayu tunjukkan?

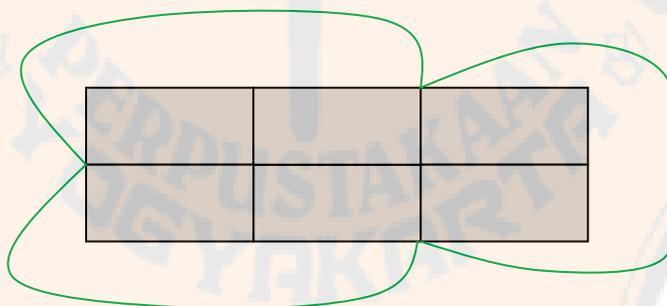
A : Yang mendatar ada tiga buah petak (sambil menunjuk tiga buah petak pada sisi mendatar), yang tegak ada dua buah petak (sambil menunjuk dua buah petak pada sisi tegak), jadi tiga kali dua.

P : Sekarang apa arti tiga kali dua?

A : Duanya ada tiga.

P : Apakah Ayu bisa menunjukkannya?

9. Dengan menggunakan spidol warna hijau Ayu menunjukkan 3 x 2. Ayu menunjukkan 3 x 2 seperti yang ditunjukkan Gbr. 3d.



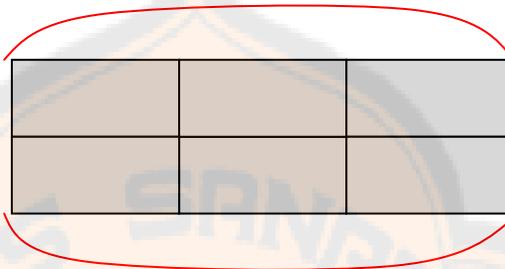
Gbr. 3d

P : *Bagus. Sekarang apa arti dua kali tiga?*

A : *Tiganya ada dua.*

P : *Bisa Ayu tunjukkan?*

10. Dengan menggunakan spidol warna merah Ayu menunjukkan 2×3 . Ayu menunjukkan 2×3 seperti yang ditunjukkan Gbr. 3e.



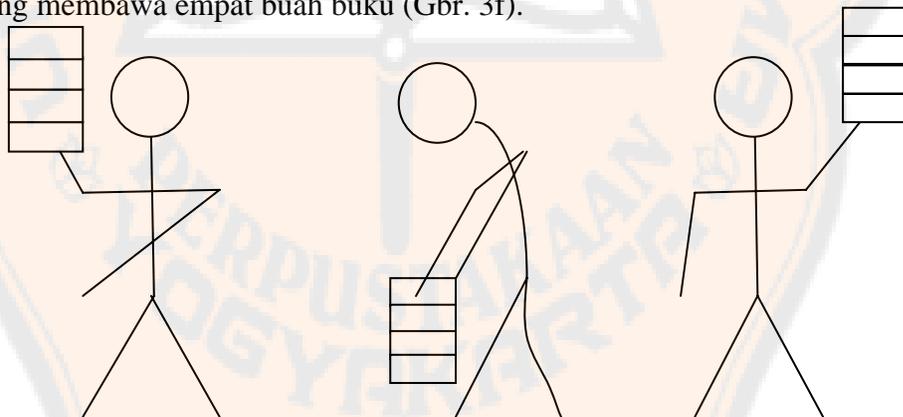
Gbr. 3e

P : *Bisa Ayu jelaskan?*

A : *Kan ini (sambil menunjuk tiga buah petak bagian atas) tiga petak, trus ini (sambil menunjuk tiga buah petak bagian bawah) tiga petak, dijumlahkan dan hasilnya sama dengan enam.*

P : *Sekarang mas punya gambar yang lain.*

11. Peneliti mengambil selembar kertas yang berisi gambar tiga orang yang masing-masing membawa empat buah buku (Gbr. 3f).



Gbr. 3f

Peneliti kemudian menyajikan gambar itu di depan Ayu dan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Ada berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini?*

A : *Dua belas.*

P : *Bagus. Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini dengan cara yang lain?*

A : *Setiap orang kan membawa empat buah buku, trus ada tiga orang, jadi tiga kali empat sama dengan dua belas.*

Analisis 2:

Cara berpikir Ayu memprioritaskan proses daripada hasil. Ayu tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Ayu mempunyai lebih dari 1 model penyelesaian untuk menyatakan banyak petak pada kotak dan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Ayu dapat menyebut: 6, 2×3 , dan 3×2 untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Ayu dapat menyebut 12 atau 3×4 untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Ayu dapat mengaitkan banyak petak pada kotak dan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan konsep perkalian. Berdasarkan teori belajar dari Bruner, proses belajar Ayu cenderung berada pada tahap ikonik. Ayu dapat melukiskan konsep perkalian dari 2×3 dan 3×2 dengan tepat yakni dengan membuat 3 buah garis lengkung di sekitar kotak yang setiap garis lengkungnya mencakup 2 buah petak dan mengartikan gambar 3 orang yang setiap orangnya membawa 4 buah buku dengan menyebut 3×4 . Ayu dapat memperlihatkan/menunjukkan konsep perkalian dari 3×2 dengan tepat. Ditinjau dari analisis sebelumnya, Ayu konsisten dengan pola

pikirnya. Ayu mengartikan 2×3 dengan menjumlahkan 3 berulang sebanyak 2 kali. Ayu mengartikan 3×2 dengan menjumlahkan 2 berulang sebanyak 3 kali. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak dan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Ayu menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebut 3×2 dan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebut 3×4 . Ayu tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak dan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Ayu sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis yang berupa gambar, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Wawancara pada tanggal 7 November 2008

Cuplikan 3:

P : Peneliti, A : Ayu

P : *Jika setiap kotak kapur berisi 36 batang kapur, maka berapa banyak batang kapur yang terdapat dalam empat kotak kapur?*

A : *E..?*

P : *Ini berapa kotak kapur?(peneliti menunjukkan 1 buah kotak kapur kepada Ayu)*

A : *Satu.*

P : *Kalau empat kotak kapur?*

A : *Tiga enam dikali empat.*

P : *Terus?*

3. Ayu tidak melanjutkan penjelasannya tapi Ayu terlihat merasa senang menemukan jawaban yang dimaksud.

P : *Jadi, berapakah hasilnya?*

A : *Boleh pakai orek-orekan (orek-orekan adalah istilah jawa yang artinya “menghitung dengan menuliskan perhitungannya pada selembar kertas”)*

P : *Boleh.*

4. Ayu menghitung banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 buah kotak kapur dengan menggunakan teknik perkalian bersusun.

P : *Berapa?*

A : *Seratus empat puluh empat.*

P : *Bagus. Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat buah kotak kapur itu dengan cara yang lain?*

5. Ayu kelihatan grogi lagi. Peneliti mengulangi pertanyaan yang diajukan.

P : *Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat buah kotak kapur dengan cara yang lain, selain seratus empat puluh empat?*

A : *Ayu bingung..*

Analisis 3:

Ayu menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 buah kotak kapur dengan menyebut “tiga puluh enam dikali empat”. “Tiga puluh enam dikali empat” merupakan kalimat pasif yang jika diubah menjadi kalimat aktif maka akan menjadi “empat kali tiga puluh enam” atau “4 x 36”. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Ayu memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Ayu tidak berpatok pada hasil. Ayu mempunyai lebih dari 1 model penyelesaian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 buah kotak kapur. Ayu mengalikan 4 x 36 dengan menggunakan teknik perkalian bersusun sedemikian hingga Ayu memperoleh 144. Ayu mengalikan 4 x 36 karena ada 4 buah kotak kapur yang setiap kotaknya berisi 36 batang kapur. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu berada pada tingkat pemahaman formal. Ayu mampu memahami atau menguasai simbol perkalian kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 4:

P : Peneliti, A : Ayu

P : *Ada lima pak permen. Satu pak permen berisi 35 permen. Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?*

A : *Tiga puluh atau tiga lima? (Ayu menanyakan banyak permen dalam 1 pak permen)*

P : *Satu pak permennya ada tiga puluh lima permen.*

A : *Pertanyaannya apa?*

P : *Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?*

A : *Tiga puluh lima dikali lima.*

P : *Bagaimana Ayu mengalikan tiga puluh lima dikali lima?*

6. Ayu menulis cara Ayu mengalikan tiga puluh lima dikali lima di lembar jawab Ayu.

P : *Bisa Ayu menjelaskan bagaimana Ayu mengalikan tiga puluh lima dikali lima?*

A : *Ya*

P : *Coba jelaskan!*

A : *Tiga puluh limanya dipecah menjadi sepuluh, sepuluhnya ada tiga, limanya ada satu.*

P : *Lanjutkan lagi!*

A : *Lima kali sepuluh, lima kali sepuluh, lima kali sepuluh, lima kali lima. Ayu pengen yang beda.*

P : *O... pengen yang beda. Sekarang dengan cara yang lain, yang menurut Ayu perhitungan itu lebih mudah atau lebih cepat?*

A : *Seperti ini (Ayu menunjuk cara yang ia pakai sebelumnya yakni dengan menggunakan teknik perkalian bersusun).*

P : *Seratus tujuh puluh lima tadi diperoleh dari tiga puluh lima dikali lima. Tiga puluh lima itu menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Banyaknya permen di setiap kantong.*

P : *Lima menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Kantong*

P : *Apakah Ayu dapat menyebutkan banyak permen dalam lima pak permen ini dengan cara yang lain?*

A : *Dapat cuma agak panjang*

P : *Coba tunjukkan!*

7. Ayu menulis $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ pada lembar jawabnya.

P : *Yak. Bagus. Selain itu apakah Ayu dapat menyebutkan banyak permen dalam lima pak permen ini dengan cara yang lain?*

8. Ayu menggelengkan kepalanya. Ayu tidak dapat menyebutkan banyaknya permen dalam lima pak permen dengan cara yang lain lagi.

Analisis 4:

Kuhnelt H (1989) berpendapat bahwa seseorang dikatakan telah memahami suatu konsep dengan baik apabila dapat menghubungkan pemahaman yang baru dengan pemahaman yang telah diketahui, menghubungkan konsep yang tidak dikenal dengan konsep yang dikenal, dan menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenal dalam satu pikiran yang logis. Berdasarkan kriteria ini Ayu dapat dikatakan memahami konsep perkalian dengan baik. Ayu dapat menghubungkan pemahaman baru yakni pemahaman mengenai perkalian yang melibatkan 3 buah bilangan dengan pemahaman yang telah diketahui yakni pemahaman mengenai perkalian yang hanya melibatkan 2 buah bilangan, menghubungkan konsep yang tidak dikenal yakni konsep penyebaran pada perkalian dengan konsep yang dikenal yakni konsep perkalian, dan menyatukan pemahaman baru yang tidak dikenal dalam suatu pikiran kita. Ayu menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Ayu menyatakan banyak permen dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebut “tiga puluh lima dikali lima”. “Tiga puluh lima dikali lima” merupakan kalimat pasif. Jika kalimat ini diubah menjadi kalimat aktif maka akan menjadi “lima kali tiga puluh lima” atau “ 5×35 ”. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Ayu memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Ayu tidak berpatok pada hasil. Selain konsep penjumlahan, Ayu dapat mengaitkan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp,

pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak permen dalam 5 pak permen. Ayu mengalikan 5×35 dengan menjumlahkan 35 berulang sebanyak 5 kali. Selain itu, Ayu dapat mengalikan 5×35 dengan 2 buah cara yang lain yakni dengan menggunakan teknik perkalian bersusun dan dengan memecah 35 menjadi 10, 10, 10, dan 5 sedemikian hingga $5 \times 35 = 5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 5$. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu berada pada tingkat pemahaman formal. Ayu sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian dan penjumlahan, kemudian menghubungkannya dengan konsep penyebaran, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Wawancara pada tanggal 11 November 2008

Cuplikan 5:

P : Peneliti, A: Ayu

P : Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapakah total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?

A : Bingung soalnya..

1. Peneliti kemudian memberikan selembar kertas yang berisi soal yang baru saja dibacakan oleh peneliti. Ayu memahami soal itu. Sesaat kemudian Ayu menuliskan hitungannya di lembar jawab. Ayu menulis seperti yang ditunjukkan Gbr. 3g.

$$\begin{array}{r} 2500 \\ 5 \\ \hline 12.500 \end{array} \times$$

Gbr. 3g

A : *Dua belas ribu lima ratus.*

P : *Dua belas ribu lima ratus itu pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah apa?*

A : *Buah melon*

P : *Sekarang berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

2. Ayu menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Ayu menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 3h.

$$\begin{array}{r} 1500 \\ 4 \\ \hline 6.000 \end{array} \times$$

Gbr. 3h

A : *Enam ribu*

P : *Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

3. Ayu menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Ayu menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 3i.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 12.500 \\ \quad 600 \\ \hline 13.100 \end{array} +$$

Gbr. 3i

A : *Tiga belas ribu seratus.*

P : *Dapatkah Ayu menjelaskannya?*

A : *Dari hasil penjualan buah melon ditambah hasil penjualan buah semangka.*

P : *Berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon?*

A : *Dua belas ribu lima ratus.*

P : *Berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

A : *Enam ribu*

P : *Jadi ini (angka yang ditulis Ayu) harusnya enam ratus atau enam ribu Ayu?*

A : *Eh...salah (Ayu menyadari kalau Ayu kurang teliti menulis enam ribu)*

4. Ayu kemudian merevisi dan menghitung ulang total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Ayu menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 3j.

$$\begin{array}{r}
 12.500 \\
 + 6.000 \\
 \hline
 19.500
 \end{array}$$

Gbr. 3j

P : *Berapa?*

A : *Sembilan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagaimana cara Ayu menjumlahkannya sedemikian sehingga Ayu memperoleh jawaban delapan belas ribu lima ratus?*

A : *Nol tambah nol sama dengan nol. Nol tambah nol sama dengan nol. Lima tambah nol sama dengan lima. Dua tambah enam sama dengan delapan, kemudian ditambah satu (satu buah ribuan yang disimpan pada pengerjaan yang ditunjukkan oleh Gbr. 3i) sama dengan sembilan. Satu ditambah kosong sama dengan satu.*

P : *Satu ini (yang ditunjuk oleh tanda panah pada Gbr. 3j)) dari mana Ayu?*

A : *Oiyaya.....aduh... (Ayu menyadari bahwa Ayu kurang teliti)*

5. Sesaat setelah menyadari itu, Ayu langsung membenarkan jawabannya. Ayu kemudian menghitung ulang total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu.

P : *Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

A : *Delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Apakah Ayu dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dengan cara yang lain?*

6. Ayu menuliskan cara lain itu di lembar jawabnya. Cara lain itu ditunjukkan Gbr. 3k.

$$\begin{array}{r} 5 \times 2000 = 10.000 \\ 5 \times 500 = \underline{2.500} \quad + \\ \hline 12.500 \end{array}$$

Gbr. 3k

A : *Sama seperti tadi.*

P : *Berapa?*

A : *Dua belas ribu lima ratus.*

P : *Lanjutkan lagi!*

A : *Sekarang yang semangka?*

P : *Ya. Berapa?*

7. Ayu menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Ayu menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 3L.

| |
|--|
| $4 \times 1000 = 4.000$ $4 \times 500 = \frac{2.000}{+}$ 6.000 |
|--|

Gbr. 3L

A : *Enam ribu*

P : *Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti?*

A : *Delapan belas ribu lima ratus*

P : *Coba jelaskan dari awal, bagaimana Ayu menghitungnya tadi?*

A : *Dua ribu lima ratusnya dipecah menjadi dua ribu dan lima ratus. Lalu dikalikan lima. Lima kali dua ribu sama dengan sepuluh ribu. Lima kali lima ratus sama dengan dua ribu lima ratus. Dijumlah kemudian diperoleh hasilnya yakni dua belas ribu lima ratus.*

P : *Terus?*

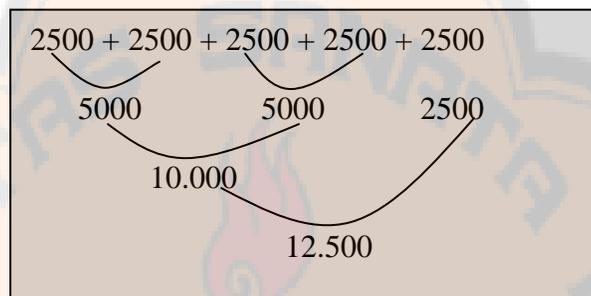
A : *Empat kali seribu lima ratus. Seribu lima ratus dipecah menjadi seribu dan lima ratus. Empat kali seribu sama dengan empat ribu. Empat kali lima ratus sama dengan dua ribu. Lalu dijumlahkan. Hasilnya sama dengan enam ribu. Dua belas ribu lima ratus tambah enam ribu sama dengan delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Apakah ada cara yang lain Ayu?*

A : *Ya ada tapi panjang banget.*

P : *Tidak apa-apa. Coba tunjukkan!*

8. Ayu menulis cara lain untuk menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Cara lain yang digunakan Ayu ditunjukkan Gbr. 3m dan Gbr. 3n



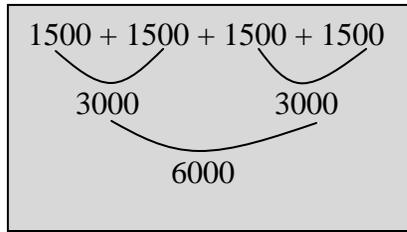
Gbr. 3m

P : *Ini (12.500) adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah apa?*

A : *Melon*

P : *Berapakah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

9. Ayu menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Ayu menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka seperti yang ditunjukkan Gbr. 3n.



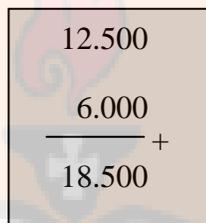
Gbr. 3n

P : *Berapa?*

A : *Enam ribu*

P : *Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti?*

10. Ayu menghitung total pendapatan Bu Tanti. Ayu menghitung total pendapatan Bu Tanti seperti yang ditunjukkan Gbr. 3o.



Gbr. 3o

P : *Sekarang coba Ayu jelaskan dari awal!*

A : *Lima kali dua ribu lima ratus sama dengan dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus. Dua ribu lima ratusnya dikelompokkan menjadi dua-dua. Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus sama dengan lima ribu. Lima ribu tambah lima ribu sama dengan sepuluh ribu. Dari pengelompokkan tadi sisa dua ribu lima ratus. Sepuluh ribu tambah dua ribu lima ratus sama dengan dua belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Lanjutkan!*

A : *Empat kali seribu lima ratus berarti seribu lima ratusnya ada empat. Kemudian empat buah seribu lima ratus itu dikelompokkan menjadi dua kelompok. Setiap kelompok berjumlah tiga ribu. Tiga ribu tambah tiga ribu sama dengan enam ribu.*

P : *Bagus. Apakah Ayu dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dengan cara yang lain lagi?*

A : *Tidak.*

Analisis 5:

Ayu menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Ayu menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan menyebut 18.500. Ayu memperoleh 18.500 setelah menjumlahkan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Menurut Ayu, 5×2500 adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon sedangkan 4×1500 adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Oleh karena itu Ayu menjumlahkan $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan

buah melon dan semangka pada hari itu. Ayu mengalikan 5×2500 dengan menjumlahkan 2500 berulang sebanyak 5 kali dan 4×1500 dengan menjumlahkan 1500 berulang sebanyak 4 kali. Ayu mengalikan 5×2500 karena ada 5 buah melon yang setiap buahnya dihargai 2500 rupiah. Ayu mengalikan 4×1500 karena ada 4 buah semangka yang setiap buahnya dihargai 1500 rupiah. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Ayu mampu memahami atau menguasai simbol perkalian dan penjumlahan, kemudian menghubungkannya dengan konsep penyebaran pada perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 6:

P : Peneliti, A : Ayu

P : Dengarkan baik-baik! Ada empat siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu?

11. Ayu menghitung banyaknya kue yang dibawa oleh keempat siswa itu. Ayu menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 3p.

| |
|------------------------------------|
| $4 \times 2 = 8$ $2 \times 8 = 16$ |
|------------------------------------|

Gbr. 3p

P : *Berapa?*

A : *Enam belas*

P : *Coba jelaskan darimana Ayu memperoleh jawaban enam belas?*

A : *Empat kali dua sama dengan delapan. Masing-masing orang membawa 2 kotak kardus. Jadi empat kali dua. Hasilnya delapan.*

P : *Empat kali dua itu menunjukkan apa?*

A : *Empat kali dua menunjukkan banyaknya kardus yang dibawa oleh keempat orang itu.*

P : *Bagus. Lanjutkan lagi!*

A : *Dua kali delapan sama dengan enam belas. Kan tadi ada dua buah kotak kardus. Dan setiap kardus berisi delapan buah kue. Jadi dua kali delapan sama dengan enam belas.*

P : *Dari soal tadi ada delapan buah kardus yang dibawa oleh keempat siswa itu. Setiap kardusnya berisi berapa?*

A : *Delapan*

P : *Jadi ada berapa banyak kue seluruhnya?*

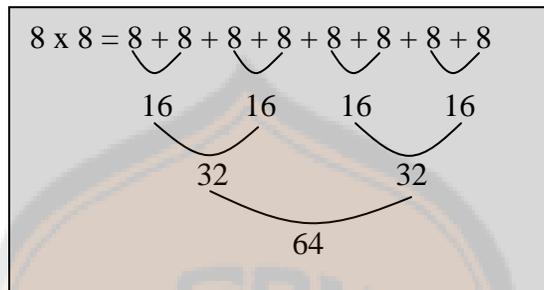
A : *Delapan kali delapan*

P : *Bagaimana Ayu mengalikan delapan kali delapan?*

A : *Enam puluh empat.*

P : *Bisa ditunjukkan caranya?*

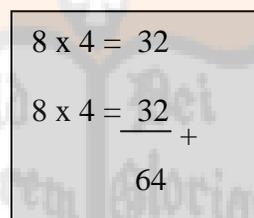
12. Ayu menunjukkan caranya mengalikan 8×8 . Ayu mengalikan 8×8 seperti yang ditunjukkan Gbr. 3q.



Gbr. 3q

P : *Ya. Apakah ada cara yang lain lagi?*

14. Ayu menulis cara lain untuk menyebutkan banyak kue yang dibawa oleh keempat siswa itu. Cara yang digunakan Ayu ditunjukkan Gbr. 3s.



Gbr. 3s

P : *Dapat Ayu jelaskan?*

A : *Delapan kali delapan. Salah satu dari dua bilangan delapan itu dipecah menjadi empat-empat. Delapan kali empat sama dengan tiga puluh dua. Delapan kali empat sama dengan tiga puluh dua. Tiga puluh dua tambah tiga puluh dua sama dengan enam puluh empat.*

Analisis 6:

Ayu menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Ayu menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan menyebut 64. Ayu memperoleh 64 setelah mengalikan 8×8 . Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Ayu cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Ayu mengalikan 8×8 dengan menjumlahkan 8 berulang sebanyak 8 kali. Ayu mengalikan 8×8 dengan cara yang lain yakni dengan memecah 8 menjadi 4 dan 4 sedemikian hingga $8 \times 8 = 8 \times 4 + 8 \times 4$. Ayu mengalikan 8×8 karena ada 8 buah kardus yang setiap kardusnya berisi 8 buah kue. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu berada pada tingkat pemahaman formal. Ayu mampu memahami atau menguasai simbol perkalian dan penjumlahan, kemudian menghubungkannya dengan konsep penyebaran pada perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 6 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R Skemp, pemahaman Ayu dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Ayu tidak hanya sekedar tahu perkalian, tetapi Ayu juga tahu bagaimana dan mengapa perkalian itu dapat digunakan. Ayu dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan

banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa.

2. Berdasarkan analisis 1 – 6, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Ayu dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Ayu sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep perkalian, konsep penyebaran dalam perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.
3. Berdasarkan analisis 1 – 6, pemahaman Ayu mengenai perkalian mantap. Ayu konsisten dengan pola pikirnya. Ayu mengartikan a kelompok benda yang setiap kelompoknya memuat b buah benda dengan menyebut a kali b .
4. Dikaitkan dengan cara berpikir Ayu, berdasarkan analisis 1 – 6 cara berpikir Ayu memprioritaskan proses (task-involvement) daripada hasil belajar (ego-involvement). Ayu cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Ayu tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Ayu mampu mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian.
5. Dikaitkan dengan proses belajar Ayu, berdasarkan analisis 1 – 6 Ayu mengalami proses belajar. Ayu dapat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian, menggambarkan atau melukiskan gambaran dari

benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian. Mula-mula Ayu menunjukkan 2×3 dengan memanipulasi 6 buah roda becak, 6 buah tutup spidol, dan 6 buah roda sepeda motor. Ayu mampu melukiskan gambaran dari obyek-obyek yang menunjukkan 2×3 dengan tepat. Pada analisis selanjutnya, Ayu mampu menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa dengan tepat. Ayu mampu menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Ayu tidak tergantung keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian.

*Lampiran 2: Wawancara peneliti dengan Diyan**Wawancara I tanggal 11 November 2008***Cuplikan 1:**

P : Peneliti, D : Diyan

P : Menurut Diyan, apa arti dua kali tiga?

D : Dua pangkat tiga....dua per tiga

P : Apakah Diyan dapat menunjukkan dua per tiga yang Diyan maksud?

1. Diyan menunjukkan dua per tiga yang Diyan maksud. Di lembar jawabnya, Diyan menulis seperti ini:

$$2 \times 3 = \frac{2}{3}$$

Gbr. 4a

P : Apakah ada arti lain dari 2×3 ?

D : Ya. Dua pangkat tiga.

P : Coba tulis arti dua kali tiga yang Diyan maksud!

Diyan menulis arti 2×3 yang dimaksud oleh Diyan. Diyan menulis seperti yang ditunjukkan Gbr. 4b di lembar jawabnya:

$$2 \times 3 = 2^3$$

Gbr. 4b

Analisis 1:

Diyan mengartikan 2×3 dengan menyebut “dua per tiga” dan “dua pangkat tiga”.

Diyan menunjukkan “dua per tiga” yang Diyan maksud seperti yang ditunjukkan

Gbr.4a. Diyan menunjukkan “dua pangkat tiga” yang Diyan maksud seperti yang ditunjukkan Gbr.4b. Diyan tidak dapat membedakan arti simbol dari “ 2×3 ” dengan “ $\frac{2}{3}$ ” dan dengan “ 2^3 ”

Cuplikan 2:

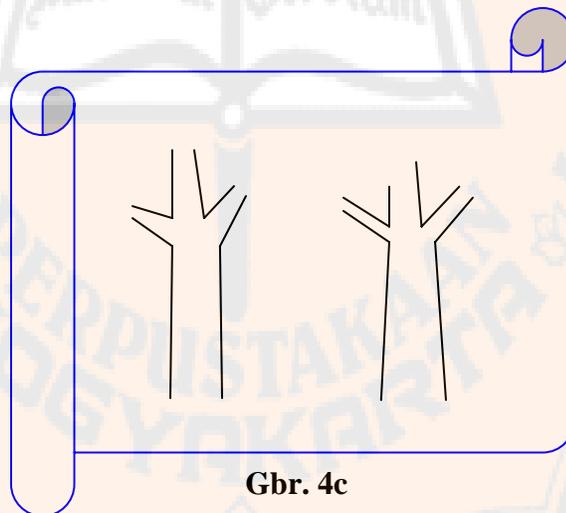
P : Peneliti, D: Diyan

P : *Apakah Diyan bisa menunjukkan dua kali tiga dengan beberapa buah benda yang terdapat di samping Diyan?*

D : *Dapat*

P : *Coba tunjukkan!*

3. Diyan mengamati benda-benda yang sengaja disiapkan peneliti dan diletakkan di samping Diyan. Kemudian Diyan mengambil selembar kertas berisi gambar 2 buah pohon yang setiap pohon memiliki 3 buah ranting (Gbr. 4b)



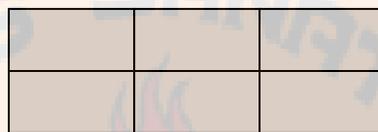
Gbr. 4c

P : *Mengapa ini (Gbr. 4c) dua kali tiga?*

D : *Karena rantingnya tiga pohonnya dua*

P : *Apakah Diyan bisa menunjukkan dua kali tiga dengan beberapa buah benda yang terdapat di samping Diyan lagi?*

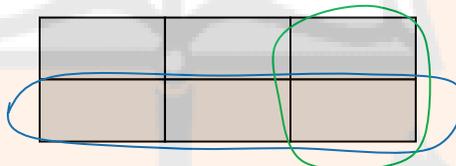
4. Diyan mengamati benda-benda yang berada di samping Diyan. Kemudian Diyan mengambil selembar kertas yang berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi enam buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr. 4d)



Gbr. 4d

P : *Mengapa ini (Gbr. 4c) dua kali tiga Diyan?*

D : *Karena ini dua (2 buah petak yang terdapat dalam lingkaran warna hijau pada Gbr. 4e) ini tiga (3 buah petak yang terdapat dalam lingkaran warna biru pada Gbr. 4e)*



Gbr. 4e

P : *Bagaimana Diyan mengalikan dua kali tiga?*

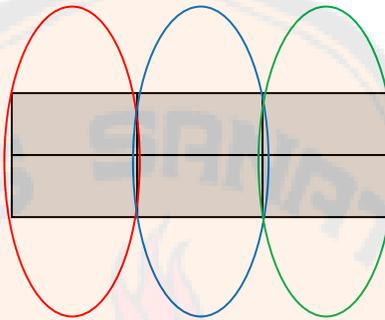
D : *Dua tambah dua tambah dua*

P : *Duanya ada berapa?*

D : *Tiga*

P : *Coba tunjukkan mana yang menunjukkan duanya sebanyak tiga pada gambar ini (Gbr. 4d)!*

5. Diyan menunjukkan dua tambah dua tambah dua pada gambar itu seperti yang ditunjukkan Gbr. 4f.



Gbr. 4f

D : *Dua (2 buah petak yang terdapat di dalam lingkaran warna merah), dua (2 buah petak yang terdapat di dalam lingkaran warna biru), dua (2 buah petak yang terdapat di dalam lingkaran warna hijau)*

P : *Sekarang kita lanjutkan dengan pertanyaan yang kedua. Pertanyaannya berkenaan dengan gambar ini (gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi enam buah petak yang besar dan bentuknya sama). Berapa banyaknya petak pada gambar ini (gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi enam buah petak yang besar dan bentuknya sama)?*

D : *Enam*

P : *Apakah Diyan dapat menyebutkan banyak petak pada gambar ini (Gbr. 4d) dengan cara yang lain?*

D : *Tiga tambah tiga*

P : *Coba tunjukkan!*

6. Diyan menunjukkan $3 + 3$ pada gambar itu seperti ditunjukkan Gbr. 4g.



Gbr. 4g

D : *Ini (3 buah petak yang terdapat dalam lingkaran warna hijau), ini (3 buah petak yang terdapat dalam lingkaran warna merah)*

P : *Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang pada penjumlahan $3 + 3$?*

D : *Tiga*

P : *Sebanyak berapa kali?*

D : *Dua*

P : *Jadi apa artinya?*

D : *Perkalian*

P : *Bagaimana perkaliannya?*

D : *Dua kali tiga*

P : *Bagus. Apakah ada cara yang lain lagi?*

D : *Dua* (sambil menunjuk 2 buah petak yang pertama), *dua* (sambil menunjuk 2 buah petak yang kedua), *dua* (sambil menunjuk 2 buah petak yang ketiga)

P : *Duanya sebanyak berapa kali?*

D : *Tiga*

P : *Apa artinya itu?*

D : *Tiga kali dua.*

Analisis 2:

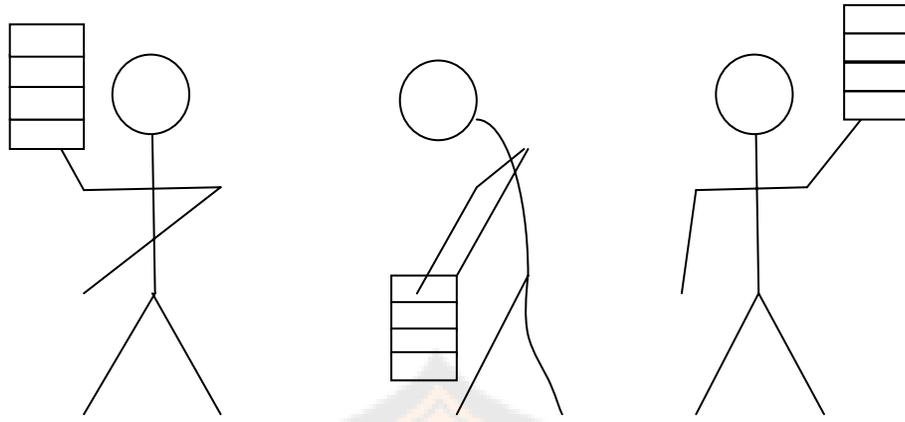
Diyan dapat menunjukkan 2×3 dengan mengambil selembar kertas yang berisi gambar 2 buah pohon yang setiap pohonnya memiliki 3 buah ranting. Menurut Diyan, gambar 2 buah pohon ini menunjukkan 2×3 karena ada 2 buah pohon dan setiap pohonnya mempunyai 3 buah ranting. Selain mengambil selembar kertas yang berisi gambar 2 buah pohon, Diyan menunjukkan 2×3 dengan mengambil selembar kertas yang berisi gambar 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama. Menurut Diyan, gambar 6 buah petak ini menunjukkan 2×3 karena ada 2 buah petak pada sisi tegak dan 3 buah petak pada sisi mendatar. Diyan mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep luas dari persegi panjang. Walaupun demikian Diyan mengerti konsep perkalian. Diyan mengartikan $3 + 3$ dengan menyebut 2×3 dan $2 + 2 + 2$ dengan menyebut 3×2 . Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Diyan memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Diyan tidak berpatok pada hasil. Walaupun tidak ada batas tegas antara kelompok petak yang satu dengan kelompok petak yang lain, namun Diyan dapat mengaitkan banyak petak pada kotak

dengan konsep perkalian. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak petak pada kotak, diantaranya adalah 2×3 dan 3×2 . Diyan mengerti makna 2×3 atau 3×2 dan dapat menunjukkan 2×3 atau 3×2 dengan tepat. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Diyan menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebut 2×3 atau 3×2 . Diyan tahu bagaimana dan mengapa menggunakan 2×3 atau 3×2 untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Diyan dapat menerapkan perkalian pada keadaan baru yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan berada pada tingkat pemahaman formal. Diyan sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis yang berupa gambar, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 3:

P : Peneliti, D : Diyan

P : *Bagus. Nah sekarang mas punya gambar ini (Gbr. 4h). Pertanyaannya, ada berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini (Gbr.4h)?*



Gbr. 4h

D : Dua belas

P : Bagus. Apakah Diyan bisa menyebutkan banyak buku pada gambar ini (Gbr. 4h) dengan cara yang lain?

D : Empat kali tiga

P : Bisa Diyan menunjukkan empat kali tiga pada gambar ini (Gbr. 4h)?

D : Bukunya empat (sambil menunjuk 4 buku yang dibawa oleh salah satu orang pada gambar itu) orangnya tiga (sambil menunjuk 3 orang pada gambar itu)

P : Jadi dua belas tadi diperoleh dari empat tambah empat tambah empat?

Diyan mengangguk

P : Pada empat tambah empat tambah empat, bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang?

D : Empat

P : Sebanyak berapa kali?

D : *Tiga*

P : *Apa artinya?*

D : *Empat kali tiga*

P : *Apakah ada cara yang lain?*

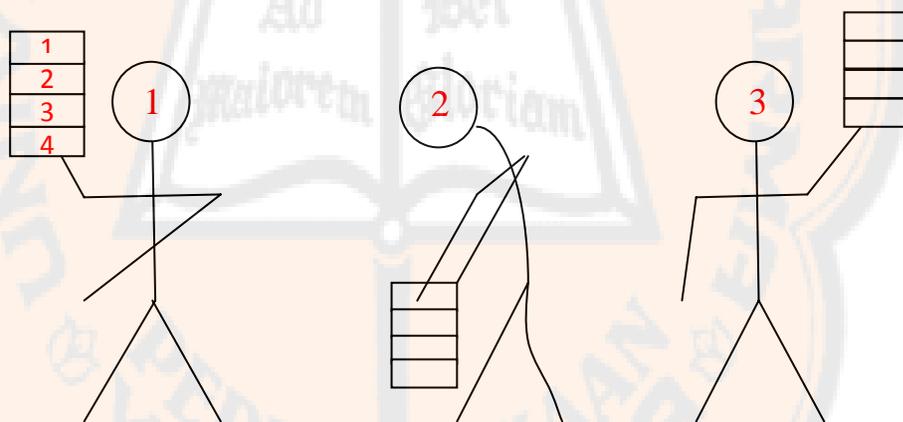
D : *Tiga kali empat*

P : *Mengapa Diyan mengatakan bahwa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang ini tiga kali empat?*

D : *Karena orangnya tiga, banyaknya buku yang dibawa ada empat*

P : *Coba tunjukkan tiga kali empat yang Diyan maksud!*

Dengan menggunakan spidol warna merah, Diyan menunjukkan tiga kali empat pada gambar itu. Dian menunjukkan tiga kali empat pada gambar itu seperti ini:



Gbr.4i

P : *Coba jelaskan!*

Diyan tidak menjawab.

P : *Bagaimana Diyan?*

D : *Tiga kali empat*

P : *Mengapa tiga kali empat?*

D : *Tiga tambah tiga tambah tiga tambah tiga*

Cuplikan 4:

P : Peneliti, D : Diyan

P : *Satu buah kotak kapur ini memuat tiga puluh enam batang kapur utuh. Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama?*

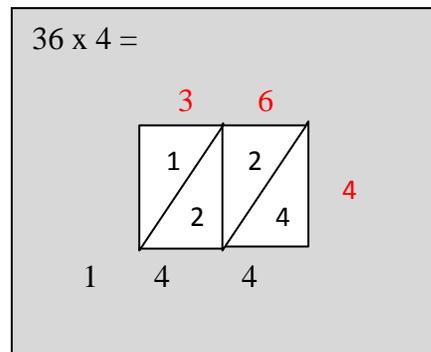
D : *Tiga puluh enam kali empat*

P : *Mengapa Diyan mengatakan bahwa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu tiga puluh enam kali empat?*

D : *Karena tiga puluh enamnya ada empat.*

P : *Bagaimana Diyan mengalikan tiga puluh enam kali empat?*

9. Diyan mengalikan tiga puluh enam kali empat seperti yang ditunjukkan Gbr. 4j.



Gbr. 4j

P : Dapatkah Diyan menjelaskannya?

D : Tiga puluh enam kali empat. Enam kali empat sama dengan dua puluh empat. Tiga kali empat sama dengan dua belas. Ditambahkan.

P : Yang ditambahkan yang mana?

10. Diyan menunjuk angka-angka yang terdapat pada lajur miring.

P : Mengapa Diyan menggunakan kotak seperti ini (kotak yang digunakan Dian pada Gbr. 4j)?

D : Biar lebih mudah

P : Apakah Diyan dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu dengan cara yang lain?

11. Diyan menulis cara lain untuk menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama. Cara lain yang ditulis Diyan seperti yang ditunjukkan Gbr. 4k.

$$\begin{array}{r}
 36 \times 4 = \overset{4}{\underset{\circlearrowleft}{36}} + \overset{2}{\cancel{36}} + \overset{4}{\underset{\circlearrowleft}{36}} + \overset{2}{\cancel{36}} \\
 40 + 32 + 40 + 32 \\
 \hline
 80 + 64 = 144
 \end{array}$$

Gbr. 4k

P : Dapatkah Diyan menjelaskannya?

D : Tiga puluh enam kali empat. Kan menjadi tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam. Tiga puluh enam yang kedua dipecah agar tiga puluh enam yang pertama menjadi empat puluh. Tiga puluh enam yang kedua kurang empat sama dengan tiga puluh dua. Tiga puluh enam yang keempat dipecah agar tiga puluh enam yang ketiga menjadi empat puluh. Tiga puluh enam yang keempat kurang empat sama dengan tiga puluh dua. Jadi empat puluh tambah tiga puluh dua tambah empat puluh tambah tiga puluh dua. Empat puluh tambah empat puluh sama dengan delapan puluh. Tiga puluh dua tambah tiga puluh dua sama dengan enam puluh empat. Total sama dengan seratus empat puluh empat.

P : Apakah ada cara lain untuk menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur?

12. Diyan menulis cara lain untuk menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur. Cara lain yang ditulis Diyan seperti yang ditunjukkan Gbr. 4L.

$$36 \times 4 = \begin{array}{r} 40 \times 4 = 160 \\ 4 \times 4 = 16 \\ \hline 144 \end{array}$$

Gbr. 4L

P : *Coba jelaskan!*

D : *Tiga puluh enam kali empat dapat dibulatkan menjadi empat puluh sehingga empat puluh kali empat sama dengan seratus enam puluh. Lalu empat kali empat sama dengan enam belas. Dikurangkan menjadi seratus empat puluh empat.*

P : *Mengapa tiga puluh enam itu dibulatkan menjadi empat puluh?*

D : *Karena bilangan terdekat*

Analisis 3:

Diyan menyebutkan banyak buku yang dibawa 3 orang pada gambar dengan menyebutkan hasilnya yakni 12. Setelah peneliti menanyakan cara lain untuk menyebutkan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar Diyan menyebut 4×3 . Diyan menunjukkan 4×3 dengan menunjuk 4 buah buku yang dibawa oleh salah satu orang pada gambar kemudian menunjuk 3 orang yang terdapat pada gambar. Selain 4×3 , Diyan menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebut 3×4 . Diyan menyebut 3×4 karena orangnya ada tiga, banyaknya buku yang dibawa ada 4. Diyan menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan menyebut 36×4 . Diyan menyebut

36 x 4 karena tiga puluh enamnya ada empat. Mula-mula Diyan mengalikan 36 x 4 dengan menggunakan cara kotak yang ditampilkan peneliti pada Gbr. 4i. Diyan mengalikan 36 x 4 dengan cara kotak agar lebih mudah. Diyan menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan 2 cara lain yakni dengan menjumlahkan 36 berulang sebanyak 4 kali dan dengan terlebih dahulu membulatkan 36 ke bilangan terdekat yakni 40 sedemikian sehingga $36 \times 4 = 40 \times 4 - 4 \times 4$. Dikaitkan dengan konsistensinya, Diyan tidak konsisten dengan pola pikirnya. Pada analisis sebelumnya Diyan mengartikan $2 + 2 + 2$ dengan menyebut 3×2 dan $3 + 3$ dengan menyebut 2×3 . Namun pada analisis ini Diyan mengartikan $4 + 4 + 4$ dengan menyebut 4×3 , $3 + 3 + 3 + 3$ dengan menyebut 3×4 , dan $36 + 36 + 36 + 36$ dengan menyebut 36×4 . Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Diyan memprioritaskan proses belajar (*task-involvement*) daripada hasil (*ego-involvement*). Diyan cenderung menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Diyan tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dan menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Diyan mampu menghubungkan konsep yang tidak dikenal yakni konsep penyebaran pada perkalian dengan konsep yang telah dikenal yakni konsep perkalian. Diyan menggunakan konsep penyebaran pada perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Pertama kali yang dilakukan Diyan adalah membulatkan 36 ke bilangan terdekat yakni 40. Diyan mengalikan 40×4 kemudian mengurangkan 4×4 . Diyan

menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan menulis $40 \times 4 - 4 \times 4$ secara bersusun di lembar jawabnya.

Cuplikan 5:

P : Peneliti, D: Diyan

P : *Ada lima pak permen. Satu pak permen berisi tiga puluh lima permen. Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?*

D : *Lima kali tiga puluh lima*

P : *Mengapa Dian mengatakan bahwa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu lima kali tiga puluh lima?*

D : *Karena paknya itu ada lima dan isinya ada tiga puluh lima. Maka jika dikalikan menjadi lima kali tiga puluh lima.*

P : *Jadi berapa banyaknya permen seluruhnya?*

13. Diyan menghitung banyak permen seluruhnya. Dian menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 4m.

$$5 \times 35 = \begin{array}{r} 5 \times 30 = 150 \\ 5 \times 5 = 25 \\ \hline 175 \end{array} +$$

Gbr. 4m

P : *Berapa?*

D : *Seratus tujuh puluh lima*

P : *Bagus. Apakah Diyan dapat menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu dengan cara yang lain?*

14. Diyan menulis cara lain untuk menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen. Cara lain yang ditulis Diyan seperti yang ditunjukkan Gbr. 4n.

$$5 \times 35 = 35 + 35 + 35 + 35 + 35$$

$\underbrace{\quad\quad}$ $\underbrace{\quad\quad}$ \quad
 70 70 35
 $\underbrace{\quad\quad}$ $\underbrace{\quad\quad}$
 140 175

Gbr. 4n

P : *Seperti apakah cara yang lain itu?*

D : *Tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima. Tiga puluh lima tambah tiga puluh lima sama dengan tujuh puluh. Tujuh puluh tambah tujuh puluh ditambah sisanya yakni tiga puluh lima. Tujuh puluh tambah tujuh puluh sama dengan seratus empat puluh. Seratus empat puluh tambah tiga puluh lima menjadi seratus tujuh puluh lima.*

P : *Bagus. Apakah masih ada cara yang lain?*

15. Diyan menulis cara lain untuk menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen. Cara lain yang ditulis Diyan ditunjukkan oleh Gbr. 4o.

$$5 \times 35 = \begin{array}{r} 5 \times 40 = 200 \\ 5 \times 5 = 25 \\ \hline 175 \end{array}$$

Gbr. 4o

P : *Sudah?*

Dian mengangguk.

P : *Seperti apakah cara lain itu?*

D : *Lima kali tiga puluh lima dibulatkan menjadi empat puluh. Lima kali empat puluh sama dengan dua ratus. Tiga puluh lima ditambah lima, maka lima kali lima. Lima kali lima sama dengan dua puluh lima. Dua ratus dikurangi dua puluh lima sama dengan seratus tujuh puluh lima.*

Analisis 4:

Diyan mampu mengaitkan konsep perkalian dengan konsep lain yang relevan yakni konsep penyebaran dalam perkalian. Konsep penyebaran dalam perkalian adalah konsep baru yang tidak dikenal, namun digunakan oleh Diyan. Diyan mampu menggunakan konsep penyebaran dalam perkalian untuk menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen. Diyan menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen dengan menulis $5 \times 40 - 5 \times 5$ secara bersusun di lembar jawabnya. Mula-mula Diyan menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen dengan menyebut 5×35 . Diyan menyebut 5×35 karena ada 5 pak permen yang setiap paknya memuat 35 permen. Diyan mengalikan 5×35 dengan terlebih

dahulu memecah 35 menjadi 30 dan 5 sedemikian hingga $5 \times 35 = 5 \times 30 + 5 \times 5$. Diyan dapat menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen dengan cara yang lain yakni dengan menjumlahkan 35 berulang sebanyak 5 kali. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Diyan memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Diyan tidak berpatok pada hasil. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak permen seluruhnya. Diyan dapat mengaitkan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan konsep perkalian, konsep penjumlahan, dan konsep penyebaran dalam perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Diyan cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan dapat menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen. Diyan tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak permen dalam 5 pak permen. Diyan mampu menerapkan perkalian pada keadaan baru yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan berada pada tingkat pemahaman formal. Diyan mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, penjumlahan, dan pengurangan, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, konsep penjumlahan, dan konsep penyebaran pada perkalian, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Wawancara II tanggal 18 November 2008

Cuplikan 6:

P : Peneliti, D: Diyan

P : *Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah. Dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

1. Diyan menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Diyan menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 4p.

$$\begin{array}{r} 5 \times 2500 = 12.500 \\ 4 \times 1500 = \quad 6.000 \\ \hline 18.500 \end{array} +$$

Gbr. 4p

P : *Sudah?*

Dian mengangguk.

P : *Berapa Diyan?*

D : *Delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Nah sekarang apakah Diyan dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti itu dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya?*

Diyan menggelengkan kepalanya.

P : *Coba perhatikan ini (5 x 2500)! Mengapa Diyan menulis lima kali dua ribu lima ratus?*

D : *Karena melon sebanyak lima maka biar gampang lima kali dua ribu lima ratus hasilnya dua belas ribu lima ratus.*

P : *Jadi dua belas ribu lima ratus adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah apa?*

D : *Melon*

P : *Bagaimana dengan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

D : *Buah semangka ada empat. Satu buah semangka seharga seribu lima ratus. Empat kali seribu lima ratus sama dengan enam ribu.*

P : *Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti?*

D : *Delapan belas ribu lima ratus.*

Analisis 5:

Diyan menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dengan menulis $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ secara bersusun di lembar jawabnya. Diyan menulis 5×2500 karena ada lima buah melon yang setiap buahnya dihargai 2500. Diyan menulis 4×1500 karena ada 4 buah semangka yang setiap buahnya dihargai 1500. Pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian baik. Diyan mampu menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan

buah melon dan semangka. Diyan dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dalam kalimat perkalian yang cukup ringkas dan jelas. Dikaitkan dengan proses belajarnya, proses belajar Diyan cenderung berada pada tahap simbolik. Diyan dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan persoalan dengan baik, tanpa ketergantungan pada benda-benda real. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Diyan cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan dapat menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Diyan menyatakan total pendapatan Bu Tanti dengan menulis $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ secara bersusun di lembar jawabnya. Menurut Diyan, 5×2500 menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon, sedangkan 4×1500 menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Diyan tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Diyan menjumlahkan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka sedemikian hingga Diyan menulis $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan berada pada tingkat pemahaman formal. Diyan mampu memahami atau menguasai simbol perkalian dan penjumlahan, kemudian menghubungkannya dengan konsep penjumlahan dan konsep perkalian, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 7:

P : Peneliti, D: Diyan

P : *Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu?*

3. Diyan menghitung banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu. Diyan menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 4q.

$$2 \times 8 = 16$$

$$4 \times 16 = 64$$

Gbr. 4q

P : *Berapa Diyan?*

D : *Enam puluh empat*

P : *Dapatkah Diyan menjelaskan darimana Diyan mendapatkan hasil enam puluh empat?*

D : *Dua kali delapan sama dengan enam belas. Ada empat orang siswa maka empat kali enam belas sama dengan enam puluh empat.*

P : *Dua kali delapan menunjukkan banyak apa?*

D : *Kotak kardus dan jumlah kue.*

P : *Mana yang menunjukkan banyak kotak kardus?*

D : *Dua*

P : *Mana yang menunjukkan banyaknya kue?*

D : *Delapan.*

P : *Dua kali delapan sendiri menunjukkan banyak apa?*

D : *Kue*

P : *Kue dalam?*

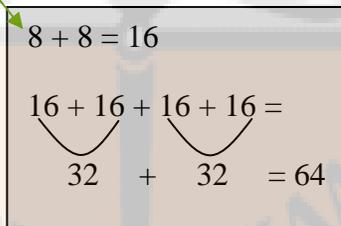
D : *Kardus*

P : *Berapa banyak kardus?*

D : *Empat eh dua*

P : *Bagus. Itu cara yang digunakan Diyan. Apakah ada cara yang lain untuk menyebutkan banyak kue yang dibawa oleh keempat orang itu?*

4. Diyan menulis cara lain untuk menyebutkan banyak kue yang dibawa oleh keempat orang itu. Cara lain yang ditulis Diyan ditunjukkan Gbr. 4r.


$$\begin{array}{l} 8 + 8 = 16 \\ 16 + 16 + 16 + 16 = \\ \quad \underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}} \\ \quad 32 \quad + \quad 32 \quad = 64 \end{array}$$

Gbr. 4r

P : *Sudah?*

Dian mengangguk.

yang belum dikenal yakni konsep pengelompokan pada perkalian dengan konsep lama yang sudah dikenal yakni konsep perkalian. Diyan dapat menyatukan pemahamannya yang baru dan belum dikenal dalam pikirannya sedemikian hingga Diyan menyebut $4 \times 2 \times 8$ untuk menyatakan banyak kue seluruhnya, kemudian mengalikannya dengan mengalikan 4×2 terlebih dahulu baru kemudian mengalikan hasil kali dari 4×2 dengan 8. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Diyan memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Diyan tidak berpatok pada hasil. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Diyan dapat mengaitkan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan konsep penjumlahan sedemikian hingga Diyan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan menjumlahkan 16 berulang sebanyak 4 kali. Diyan menjumlahkannya berulang 4 kali karena ada 4 orang siswa. Diyan menjumlahkan 16 secara berulang karena 16 menunjuk pada banyak kue terdapat dalam 2 buah kardus. Diyan mampu menggunakan perkalian untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Jika dibandingkan dengan soal-soal sebelumnya, soal ini lebih kompleks karena melibatkan perkalian 3 buah bilangan yang masing-masing mewakili banyak siswa, banyak kardus yang dibawa setiap siswa, dan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Diyan cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Diyan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan menyebut 64. Diyan memperoleh 64 setelah mengalikan 4×16 . Menurut Diyan, 4

menyatakan banyak siswa, sedangkan 16 menyatakan banyak kue yang terdapat dalam 2 kotak kardus. Diyan mengalikan 4×16 dengan menjumlahkan 16 berulang sebanyak 4 kali. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan berada pada tingkat pemahaman formal. Diyan mampu memahami atau menguasai simbol penjumlahan dan perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep penjumlahan, konsep perkalian, dan konsep pengelompokkan, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 6 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian meningkat sedemikian hingga dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Diyan tidak hanya sekedar tahu konsep perkalian, tapi Diyan juga tahu bagaimana dan mengapa menggunakan konsep perkalian untuk memecahkan suatu permasalahan seperti masalah menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa.
2. Berdasarkan analisis 1 - 6 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Diyan meningkat sedemikian hingga dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Diyan sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya simbol perkalian dan notasi-notasi yang digunakan dalam matematika, kemudian

menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep perkalian, konsep penyebaran pada perkalian, konsep pengelompokan pada perkalian dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

3. Berdasarkan analisis 1 – 6, pemahaman Diyan mengenai perkalian tidak begitu mantap. Pada analisis 1 Diyan mengartikan 2×3 dengan menyebut “dua per tiga” dan “dua pangkat tiga”. Pada analisis 2 Diyan dapat mengartikan $2 + 2 + 2$ dengan menyebut 3×2 dan $3 + 3$ dengan menyebut 2×3 . Pada analisis 3 Diyan menggunakan pola pikir yang berbeda. Diyan mengartikan $4 + 4 + 4$ dengan menyebut 4×3 , $3 + 3 + 3 + 3$ dengan menyebut 3×4 , dan $36 + 36 + 36 + 36$ dengan menyebut 36×4 . Pada analisis 4 Diyan kembali menggunakan pola pikir yang digunakannya pada analisis 2. Diyan mengartikan $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ dengan menyebut 5×35 . Berdasarkan analisis 1 - 4, pemahaman Diyan mengenai konsep perkalian masih labil. Diyan tidak konsisten dengan pola pikirnya. Namun pada analisis 5 dan 6 Diyan konsisten dengan pola pikirnya. Pola pikir yang digunakan Diyan pada analisis 5 dan 6 sesuai dengan pola pikir yang digunakan Diyan pada analisis 2 dan 4. Pada analisis 5 dan 6 Diyan mengartikan $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$ dengan menyebut 5×2500 , $1500 + 1500 + 1500 + 1500$ dengan menyebut 4×1500 , $16 + 16 + 16 + 16$ dengan menyebut 4×16 .
4. Dikaitkan dengan cara berpikir Diyan, berdasarkan analisis 1 – 6 cara berpikir Diyan memprioritaskan proses daripada hasil. Diyan cenderung menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Diyan tidak menggunakan hasil

sebagai patokan proses berpikirnya. Diyan mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

5. Dikaitkan dengan proses belajar Diyan, berdasarkan analisis 1 – 6 Diyan mengalami proses belajar. Diyan hanya kurang tepat memahami arti perkalian dan melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian pada awal dan pertengahan wawancara I. Diyan dapat memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang disajikan peneliti pada akhir wawancara I dan permasalahan-permasalahan yang disajikan peneliti pada wawancara II.



Lampiran 3 : Wawancara peneliti dengan Andri

Wawancara pada tanggal 2 November 2008

Cuplikan 1:

P : Peneliti, A : Andri

P : Menurut Andri apa arti dari 2×3 ?

A : Tiganya dua kali.

P : Kalau ditulis bagaimana?

A : Tiga tambah tiga.

P : Coba ditulis!

1. Andri menulis $3 + 3$ di lembar jawab yang telah disediakan.

Cuplikan 2:

P : Peneliti, A : Andri

P : Kalau dua tambah dua tambah dua itu yang dijumlahkan berulang bilangan berapa?

A : Dua

P : Sebanyak berapa kali?

A : Tiga

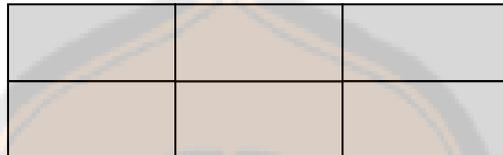
P : Jadi apa arti dari dua tambah dua tambah dua?

A : Tiga kali dua

Cuplikan 3:

P : Peneliti, A : Andri

3. Peneliti mengambil selembar kertas yang berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr. 5a).



Gbr. 5a

Peneliti kemudian menyajikan lembaran kertas bergambar itu di hadapan Andri.

Peneliti kemudian mengajukan pertanyaan sebagai berikut:

P : *Berapa banyak petak pada gambar ini (Gbr.5a)?*

A : *Enam.*

P : *Bagus. Apakah Andri dapat menyebutkan banyak petak pada gambar ini dengan cara yang lain?*

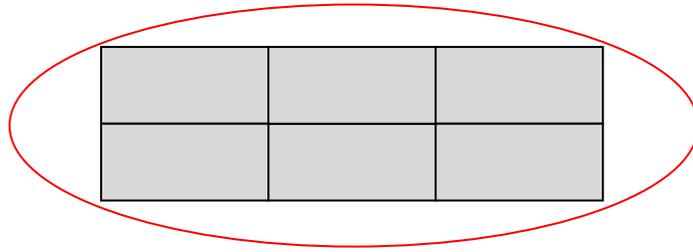
A : *Satu kali enam*

P : *Mengapa satu kali enam?*

A : *Karena enamnya ada satu.*

P : *Bisa ditunjukkan?*

4. Andri kemudian melingkari enam buah petak dengan menggunakan spidol warna merah untuk menunjukkan 1 x 6 (Gbr. 5b)



Gbr. 5b

P : *Bagus. Apakah ada cara lain untuk menyebutkan banyak petak pada gambar tersebut?*

A : *Dua kali tiga.*

P : *Mengapa dua kali tiga?*

A : *Karena tiganya dua kali.*

P : *Coba tunjukkan!*

5. Andri mengambil spidol warna hijau kemudian melingkari 3 buah petak yang pertama kemudian melingkari 3 buah petak yang kedua (Gbr. 5c)



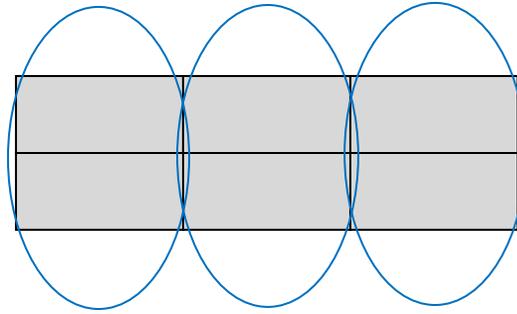
Gbr. 5c

P : *Apakah ada cara yang lain selain dua kali tiga?*

A : *Tiga kali dua.*

P : *Coba tunjukkan dengan spidol warna biru!*

6. Andri melingkari dua buah petak yang pertama, kemudian dua buah petak yang kedua, kemudian dua buah petak yang ketiga (Gbr. 5d)

**Gbr. 5d****Analisis 1:**

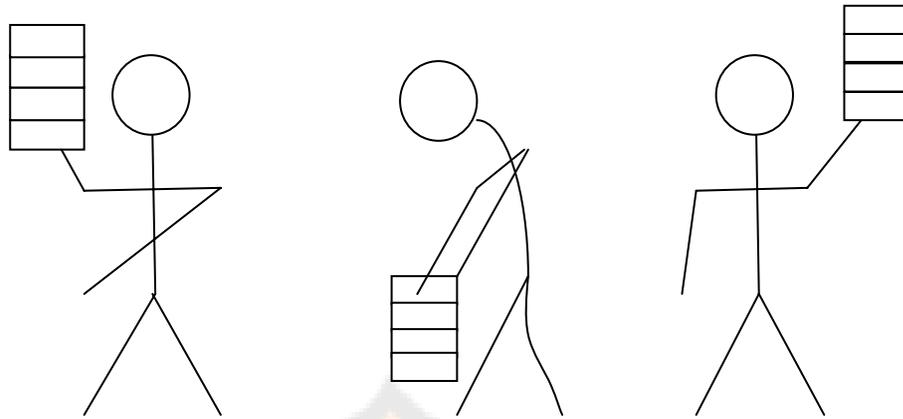
Pemahaman Andri mengenai perkalian cukup baik. Andri dapat mengartikan dan menunjukkan 2×3 dengan tepat. Andri mengartikan 2×3 dengan menyebut $3 + 3$. Andri mengartikan 3×2 dengan menyebut $2 + 2 + 2$. Andri menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebutkan hasilnya yakni 6. Andri dapat mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep perkalian. Andri menyebut 1×6 , 2×3 , 3×2 untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Andri menunjukkan 1×6 , 2×3 , dan 3×2 dengan tepat. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Andri cenderung memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Andri tidak berpatok pada hasil. Andri mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Dikaitkan dengan proses belajarnya, proses belajar Andri cenderung berada pada tahap ikonik. Andri dapat melukiskan konsep perkalian dari 2×3 , 3×2 , dan 1×6 dengan tepat. Walaupun tidak ada batas tegas antar kelompok petak yang satu dengan kelompok petak yang lain, namun Andri dapat mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Andri menyatakan banyak

petak pada kotak dengan menyebut 1×6 atau 2×3 atau 3×2 . Andri tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Andri menunjukkan 1×6 dengan melingkari setiap 6 buah petak pada kotak sedemikian hingga diperoleh 1 buah lingkaran yang memuat 6 buah petak, 2×3 dengan melingkari setiap 3 buah petak pada kotak sedemikian hingga diperoleh 2 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 3 buah petak, dan 3×2 dengan melingkari setiap 2 buah petak pada kotak sedemikian hingga diperoleh 3 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 2 buah petak. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri berada pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis berupa gambar, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis sedemikian hingga Andri dapat memperlihatkan/menunjukkan konsep perkalian dengan tepat.

Cuplikan 4:

P: Peneliti, A: Andri

7. Peneliti kemudian mengambil lembaran kertas lain yang berisi gambar tiga orang yang masing-masing membawa 4 buah buku (Gbr. 5e).



Gbr. 5e

Peneliti kemudian menyajikan lembaran kertas bergambar itu di hadapan Andri.

P : *Ada berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini?*

A : *Dua belas.*

P : *Apakah Andri dapat menyebutkan banyak buku pada gambar ini dengan cara yang lain?*

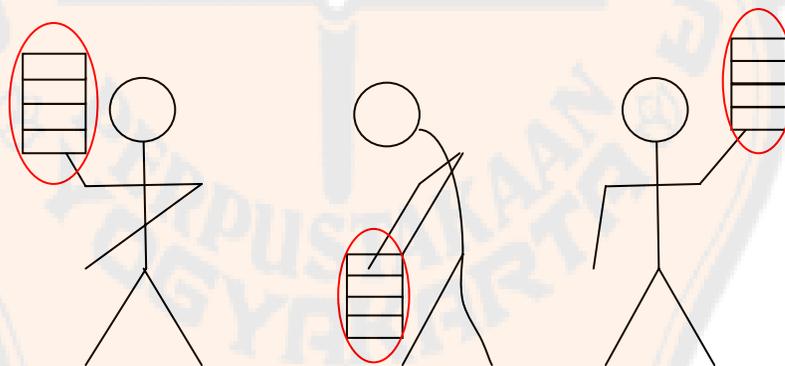
A : *Tiga kali empat.*

P : *Coba tunjukkan!*

A : *Empatnya tiga kali.*

P : *Coba tunjukkan dengan spidol warna merah ini!*

8. Andri melingkari 4 buah buku yang pertama, kemudian melingkari 4 buah buku yang kedua, kemudian melingkari 4 buah buku yang ketiga (Gbr. 5f)



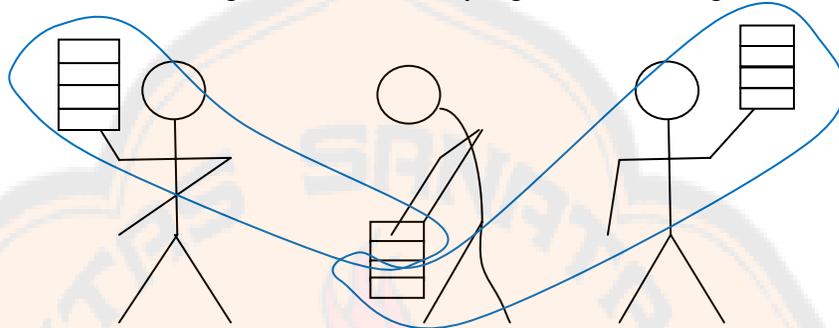
Gbr. 5f

P : *Selain tiga kali empat, adakah cara lain untuk menyebutkan banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini?*

A : *Dua kali enam*

P : *Bisa ditunjukkan?*

9. Dengan menggunakan spidol warna biru Andri melingkari 6 buah buku yang pertama kemudian melingkari 6 buah buku yang kedua (Gbr. 5g)



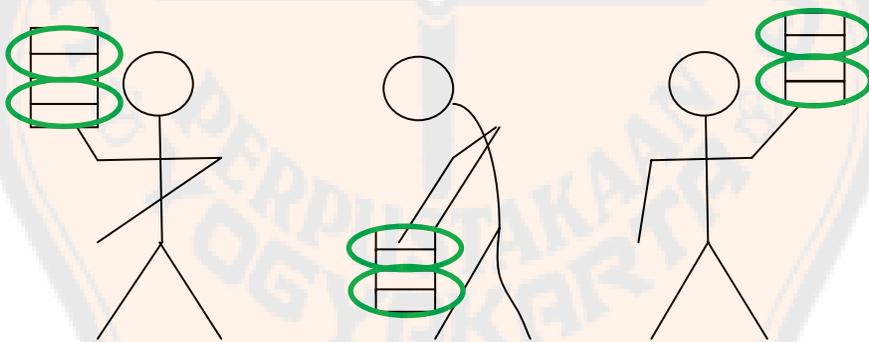
Gbr. 5g

P : *Apakah ada yang lain lagi selain dua kali enam?*

A : *Enam kali dua*

P : *Coba tunjukkan!*

10. Dengan menggunakan spidol warna hijau, Andri melingkari dua buah buku yang pertama, dua buku yang kedua, dua buah buku yang ketiga, dua buah buku yang keempat, dua buku yang kelima, dan dua buah buku yang keenam (Gbr. 5h)



Gbr. 5h

Analisis 2:

Mula-mula Andri menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebutkan hasilnya yakni 12. Selain menyebutkan hasilnya Andri menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang siswa pada gambar dengan menyebut 3×4 . Andri menyebut 3×4 karena empatnya ada tiga. Andri menunjukkan 3×4 dengan melingkari setiap 4 buah gambar buku. Andri menunjukkan 3×4 dengan tepat. Selain 3×4 , Andri menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan menyebut 2×6 . Andri menunjukkan 2×6 dengan mengelompokkan setiap 6 buah gambar buku sedemikian hingga diperoleh 2 buah kelompok yang setiap kelompoknya memuat 6 buah gambar buku. Andri dapat menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan cara yang lain lagi yakni 6×2 . Andri menunjukkan 6×2 dengan melingkari setiap 2 buah gambar buku sedemikian hingga diperoleh 6 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 2 buah gambar buku. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Andri cenderung memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Andri tidak berpatok pada hasil. Andri mempunyai banyak model penyelesaian untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Dikaitkan dengan proses belajarnya, proses belajar Andri cenderung berada pada tahap ikonik. Andri mampu melukiskan 3×4 , 2×6 , dan 6×2 dengan tepat. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar. Andri menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar dengan

menyebut 3×4 atau 2×6 atau 6×2 . Andri tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Andri menunjukkan 3×4 dengan melingkari setiap 4 buah gambar buku sedemikian hingga diperoleh 3 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 4 buah gambar buku, 2×6 dengan melingkari setiap 6 buah gambar buku sedemikian hingga diperoleh 2 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 6 buah gambar buku, dan 6×2 dengan melingkari setiap 2 buah gambar buku sedemikian hingga diperoleh 6 buah lingkaran yang setiap lingkarannya memuat 2 buah gambar buku. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri berada pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis yang berupa gambar, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis sedemikian hingga Andri dapat memperlihatkan/menunjukkan konsep perkalian dengan tepat.

Wawancara pada tanggal 16 November 2008

Cuplikan 5:

P : Peneliti, A : Andri

P : *Dengarkan baik-baik! Satu buah kotak kapur ini memuat tiga puluh enam batang kapur utuh. Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama?*

A : *Empat kali tiga puluh enam*

P : *Bagus. Mengapa Andri mengatakan bahwa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat buah kotak kapur itu sama dengan empat kali tiga puluh enam?*

A : *Karena kardusnya ada empat terus satunya (satu kardus / satu kotak kapur) berisi tiga puluh enam.*

P : *Bagus. Apakah Andri dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur itu tadi dengan cara yang lain?*

A : *Empat kali tiga puluh enam*

P : *Bagaimana kamu mengalikan empat kali tiga puluh enam?*

A : *Tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam*

Cuplikan 6:

P : Peneliti, A : Andri

P : *Ada lima pak permen / kantong permen. Satu kantong permen berisi tiga puluh lima permen. Berapa banyak permen yang terdapat pada lima kantong permen itu?*

1. Andri menghitung banyak permen yang terdapat pada lima kantong permen. Andri menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 5i.

$$5 \times 35 = 35 + 35 + 35 + 35 + \cancel{35} = 175$$

30
100

70 + 5 = 75

Gbr. 5i

A : Seratus tujuh puluh lima

P : Bagus. Apakah Andri dapat menyebutkan banyak permen dalam lima kantong permen ini tadi dengan cara lain selain menyebutkan hasilnya?

A : Seratus tujuh puluh lima dibagi tiga puluh lima

P : Seratus tujuh puluh lima dibagi tiga puluh lima menunjukkan apa?

A : Tiga puluh lima, lima kali.

P : Perhatikan ini (5×35)! Mengapa banyaknya permen dalam lima kantong permen sama dengan lima kali tiga puluh lima?

A : Karena setiap kantong berisi tiga puluh lima buah permen. Kalau dijumlah semua sama dengan lima kali tiga puluh lima.

P : Bagaimana menghitungnya?

A : Tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima tambah tiga puluh lima.

Analisis 3:

Pemahaman Andri mengenai perkalian mantap. Andri konsisten dengan pola pikirnya. Pada cuplikan 5, Andri menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan menyebut 4×36 . Pada cuplikan 6, Andri menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebut 5×35 . Andri dapat menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan tepat. Andri mampu mengaitkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan konsep perkalian. Walaupun soal itu disajikan dalam bentuk kata-kata atau bahasa, namun Andri dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikannya dengan menggunakan kalimat perkalian yang tepat. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri dapat mengaitkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan konsep perkalian. Andri dapat menerapkan perkalian pada keadaan lain yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri berada pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 7:

P : Peneliti, A : Andri

P : *Dengarkan baik-baik! Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

2. Andri menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Andri menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 5j.

The diagram shows two calculations with tree diagrams:

- Top calculation: $4 \times 1500 = 1500 + 1500 + 1500 + 1500 = 6000$. A tree diagram shows four 1500s being grouped into two 3000s, which are then summed to 6000.
- Bottom calculation: $5 \times 2500 = 2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500 = 12500$. A tree diagram shows five 2500s being grouped into two 5000s, which are then summed to 10000. (Note: The diagram in the image shows 10000, which is a typo for 12500).

Gbr. 5j

P : *Berapa?*

A : *Delapan belas ribu lima ratus.*

P : *Bagus. Apakah Andri dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya?*

A : *Dua belas ribu lima ratus tambah enam ribu*

P : *Apakah Andri dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti selain $12.500 + 6000$?*

A : *Enam ribu tambah dua belas ribu lima ratus*

P : *Baik. Yang lain lagi!*

A : *Sepuluh ribu tambah enam ribu tambah dua ribu tambah lima ratus.*

Analisis 4:

Andri dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa dengan menggunakan kalimat perkalian yang tepat. Andri menyatakan total pendapatan Bu Tanti dengan menyebut 18.500. Andri memperoleh 18.500 setelah menjumlahkan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Andri menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan menulis 5×2500 dan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka dengan menulis 4×1500 . Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Andri cenderung memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Andri tidak berpatok pada hasil. Andri mampu mengaitkan total pendapatan Bu Tanti dengan konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri mampu menggunakan perkalian untuk menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Andri tahu bagaimana dan

mengapa menggunakan 5×2500 untuk menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon. Andri tahu bagaimana dan mengapa menggunakan 4×1500 untuk menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka. Andri mengalikan 5×2500 dengan menjumlahkan 2500 berulang sebanyak 5 kali dan 4×1500 dengan menjumlahkan 1500 berulang sebanyak 4 kali. Soal menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka lebih kompleks jika dibandingkan dengan soal-soal yang diajukan peneliti sebelumnya. Andri mampu menerapkan perkalian pada keadaan lain yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian dan penjumlahan, kemudian menghubungkannya dengan konsep penambahan, konsep perkalian, kemudian menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Cuplikan 8:

P : Peneliti, A : Andri

P : *Kita lanjutkan dengan pertanyaan berikutnya. Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu?*

A : *Empat kali dua kali delapan*

P : *Bagus. Bagaimana Andri mengalikan empat kali dua kali delapan?*

3. Andri mengalikan $4 \times 2 \times 8$. Andri mengalikannya seperti yang ditunjukkan

Gbr. 5k.

$$\begin{array}{l}
 4 \times (2 \times 8) = \\
 4 \times 16 = 16 + 16 + 16 + 16 \\
 \qquad \qquad \quad \underbrace{\qquad} \quad \underbrace{\qquad} \\
 \qquad \qquad \quad \quad 32 \qquad \quad 32 \\
 \qquad \qquad \quad \underbrace{\qquad \qquad \qquad} \\
 \qquad \qquad \quad \qquad \qquad 64
 \end{array}$$

Gbr. 5k

P : *Mana yang Andri kalikan terlebih dahulu?*

A : *Dua kali delapan*

P : *Dua kali delapan menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Banyaknya kardus dan isinya.*

P : *Yang menunjukkan banyaknya kardus yang mana?*

4. Ali menunjuk angka 2 pada $4 \times (2 \times 8)$

P : *Yang menunjukkan banyaknya kue?*

5. Ali menunjuk angka 8 pada $4 \times (2 \times 8)$

P : *Jadi dua kali delapan menunjukkan banyaknya apa?*

A : *Banyaknya kue*

P : *Banyaknya kue dalam?*

A : Dua kardus

P : Apakah Andri punya cara mengalikan empat kali dua kali delapan yang lain?

6. Andri menulis cara mengalikan $4 \times 2 \times 8$ yang lain. Cara lain itu ditunjukkan Gbr. 5L.

$$(4 \times 2) \times 8 =$$

$$8 \times 8 = 64$$

Gbr. 5L

P : Mana yang Andri kalikan terlebih dahulu?

A : Empat kali dua

P : Empat kali dua menunjukkan banyaknya apa?

A : Banyaknya orang dan kantong (kardus)

P : Yang menunjukkan banyaknya orang?

7. Ali menunjuk angka 4 pada $(4 \times 2) \times 8$

P : Yang menunjukkan banyaknya kantong (kardus)?

8. Ali menunjuk angka 2 pada $(4 \times 2) \times 8$

P : Jadi empat kali dua menunjukkan banyaknya?

A : Orang dan kantong (kardus)

P : *Orangnya ini (angka 4 pada $(4 \times 2) \times 8$), dan kantongnya ini (angka 2 pada $(4 \times 2) \times 8$). Nah, kalau empat kali dua sendiri?*

9. Andri justru mengalikan $4 \times 2 \times 8$. Andri mengalikan $4 \times 2 \times 8$ seperti yang ditunjukkan Gbr. 5m.

$$4 \times 2 \times 8 = (2 + 2 + 2 + 2) \times 8 = 8 \times 8 = 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 64$$

Gbr. 5m

P : *Bagaimana Andri mengalikan empat kali dua?*

A : *Empat kali dua sama dengan dua tambah dua tambah dua tambah dua. Hasilnya delapan. Delapan kali delapan sama dengan delapan tambah delapan. Hasilnya enam puluh empat. Atau dengan cara lain, dua tambah dua tambah dua tambah dua sama dengan delapan. Delapan tambah dua sama dengan sepuluh. Sepuluhnya ada enam. Enam kali sepuluh sama dengan enam puluh. Lalu yang diuraikan dijumlah itu lalu dikali dua kali dua sama dengan empat. Hasilnya sama dengan enam puluh empat.*

Analisis 5:

Berdasarkan kriteria pemahaman konsep yang dikemukakan Kuhnelt, pemahaman Andri mengenai konsep perkalian cenderung dapat dikatakan baik.

Andri mampu menghubungkan pemahaman baru mengenai perkalian yang melibatkan 3 buah bilangan dengan pemahaman lama mengenai perkalian yang hanya melibatkan perkalian 2 buah bilangan. Andri mampu menghubungkan konsep baru yang belum dikenalnya yakni konsep pengelompokkan pada perkalian dengan konsep lama yang sudah dikenalnya yakni konsep perkalian itu sendiri. Andri dapat menyatukan pemahaman baru yang belum dikenalnya itu dalam satu pikiran yang logis. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, cara berpikir Andri memprioritaskan proses daripada hasil. Cara berpikir Andri tidak berpatok pada hasil. Andri mampu mengaitkan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan konsep perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Andri cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Andri menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan menyebut $4 \times 2 \times 8$. Andri tahu bagaimana dan mengapa menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa. Andri mengalikan $4 \times 2 \times 8$ dengan mengalikan 2×8 terlebih dahulu, baru kemudian mengalikan 4 dengan hasil kali 2×8 . Andri mengalikan $4 \times 2 \times 8$ dengan cara yang lain, yakni dengan mengalikan 4×2 terlebih dahulu, baru kemudian mengalikan hasil kali 4×2 dengan 8. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri berada pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu memahami atau menguasai simbol perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian, konsep

pengelompokkan pada perkalian, dan menggabungkan ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 5 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman relasional. Andri tidak hanya sekedar tahu perkalian, tetapi Andri juga tahu bagaimana dan mengapa perkalian itu digunakan. Andri dapat menggunakan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak, menyatakan banyak buku yang dibawa oleh 3 orang pada gambar, menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, menyatakan banyak permen dalam 5 pak/kantong permen, menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka dan menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa.
2. Berdasarkan analisis 1 – 5, dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Andri dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman formal. Andri sudah mampu untuk memahami atau menguasai simbol-simbol khususnya perkalian, kemudian menghubungkannya dengan konsep fisis, konsep pengelompokkan pada perkalian, dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.
3. Berdasarkan analisis 1 – 5, pemahaman Andri mengenai perkalian mantap. Dari analisis awal hingga akhir Andri konsisten dengan pola pikirnya.
4. Dikaitkan dengan cara berpikirnya, berdasarkan analisis 1 – 5 cara berpikir Andri memprioritaskan proses daripada hasil. Andri cenderung menjawab pertanyaan-

pertanyaan yang diajukan peneliti dengan proses. Andri tidak menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Andri mempunyai banyak model penyelesaian yang dikaitkan dengan berbagai macam konsep khususnya perkalian.

5. Dikaitkan dengan proses belajar Andri, berdasarkan analisis 1 – 5 Andri mengalami proses belajar. Andri dapat menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian, dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian. Andri dapat melukiskan 1×6 , 2×3 , dan 3×2 dengan tepat. Andri dapat melukiskan 3×4 , 2×6 , dan 6×2 dengan tepat. Andri dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur, masalah menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen, masalah menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka, dan masalah menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa dengan tepat. Andri tidak tergantung keberadaan benda-benda real untuk memahami konsep perkalian.

Lampiran 4: Wawancara peneliti dengan Mandha

Wawancara pada tanggal 2 November 2008

Cuplikan 1:

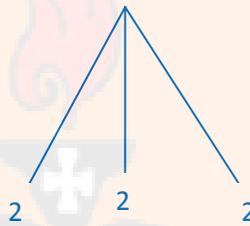
P : Peneliti, M : Mandha

P : Menurut Mandha apa arti dua kali tiga?

M : Dua-dua-dua

P : Coba gambarkan yang Mandha maksud?

1. Manda menggambarannya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6a.



Gbr. 6a

P : Duanya ada berapa pada gambarmu ini?

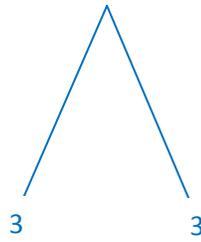
M : Tiga

P : Menurut Mandha apa arti dari tiga kali dua?

M : Tiganya ada dua.

P : Bisa Mandha gambarkan?

2. Manda menggambaran idenya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6b.



Gbr. 6b

P : *Apakah Mandha punya pengalaman bermain?*

M : *Punya*

P : *Apa Mandha tahu kecik yang digunakan untuk bermain dakon?*

Manda mengangguk.

P : *Seandainya di meja ini ada beberapa buah kecik, apakah Mandha dapat menunjukkan dua kali tiga?*

3. Manda memikirkan bagaimana menunjukkan dua kali tiga dengan menggunakan kecik-kecik itu. Tapi karena Manda lama tidak memberikan jawaban, peneliti melanjutkan dengan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Manda seringnya bermain dengan siapa?*

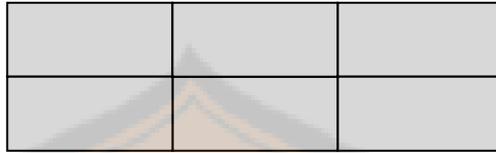
M : *Neni*

P : *Kalau Neni tadi senang bermain dakon (dakon adalah sejenis permainan yang biasa dimainkan oleh anak-anak Jawa) , monopoli, dan gatheng (gatheng adalah sejenis permainan yang biasa dimainkan oleh anak-anak Jawa). Apakah Mandha tahu gatheng?*

Manda mengangguk.

P : *Bermain gatheng kan pakai batu, nah seandainya ada beberapa buah batu di meja ini apakah Mandha dapat menunjukkan dua kali tiga?*

4. Manda masih sulit mengartikan dua kali tiga dengan pengandaian beberapa buah kecil atau beberapa buah batu di atas meja.
5. Peneliti mengambil selembar kertas yang berisi gambar sebuah kotak yang terbagi menjadi 6 buah petak yang besar dan bentuknya sama (Gbr. 6c).



Gbr. 6c

Peneliti menyajikan gambar itu di hadapan Manda. Peneliti kemudian melanjutkan wawancara dengan mengajukan pertanyaan berikut:

P : *Berapa banyak petak pada gambar ini?*

6. Mandha tidak menjawab. Oleh karena itu peneliti mengajak Mandha menghitung banyaknya petak pada gambar itu satu per satu.

P : *Ada berapa banyak petak pada gambar ini?*

M : *Enam*

P : *Apakah Mandha dapat menyebutkan banyaknya petak pada gambar ini dengan cara yang lain?*

7. Manda tidak menjawab.

P : *Bagaimana Mandha tadi memperoleh jawaban enam?*

8. Manda menghitung satu per satu banyaknya petak pada gambar itu sedemikian sehingga Mandha memperoleh jawaban enam.

P : *Apakah ada cara lain selain menghitungnya satu-satu?*

M : *Ya.*

P : *Bagaimana?*

M : *Dua-dua*

P : *Coba tunjukkan!*

9. Dengan menggunakan telunjuknya, Mandha menunjuk 2 buah petak yang pertama, kemudian 2 buah petak yang kedua, kemudian 2 buah petak yang ketiga.

P : *Duanya ada berapa kali?*

M : *Tiga*

P : *Apa arti duanya tiga kali?*

10. Manda tidak menjawab. Oleh karena itu peneliti mengajak Manda mencari ide lain selain menghitung banyaknya petak pada gambar itu satu-satu atau dua-dua.

P : *Apakah ada ide yang lain selain menghitungnya satu-satu atau dua-dua?*

M : *Ada.*

P : *Bagaimana?*

M : *Tiga-tiga*

P : *Coba tunjukkan!*

11. Mandha menunjukkan tiga-tiga yang ia maksud. Dengan menggunakan telunjuknya, Mandha menunjuk 3 buah petak yang pertama, kemudian menunjuk 3 buah petak yang kedua.

P : *Tiganya berapa kali?*

M : *Dua.*

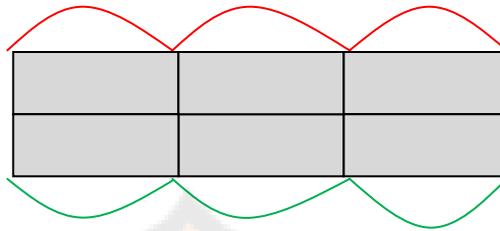
P : *Apa arti tiganya dua kali?*

M : *Tiga kali dua eh....*

12. Manda terlihat ragu-ragu dengan jawabannya.

P : Gambarkan tiga-tiga yang kamu maksud!

Mandha menunjukkan tiga-tiga yang dimaksud seperti ditunjukkan Gbr. 6d.



Gbr. 6d

P : *Tiganya ada dua* (sambil menunjuk tiga buah petak yang ditandai garis lengkung warna merah dan tiga buah petak yang ditandai garis lengkung warna hijau). *Bayangkan ada dua buah kelompok yakni kelompok merah dan kelompok hijau! Kelompok merah ada berapa petak?*

M : *Tiga*

P : *Kelompok hijau ada berapa petak?*

M : *Tiga*

P : *Apa arti dari tiga tambah tiga?*

M : *Enam kali enam eh...*

14. Manda kelihatan ragu-ragu lagi dengan jawabannya.

P : *Ada berapa kelompok tadi?*

M : *Dua*

P : *Yang kelompok merah ada berapa petak?*

M : *Tiga.*

P : *Kelompok hijau ada berapa petak?*

M : *Tiga*

P : *Tiga tambah tiga sama dengan?*

M : *Enam*

P : *Selain enam, adakah arti lain dari tiga tambah tiga?*

M : *Tiga kali enam eh...*

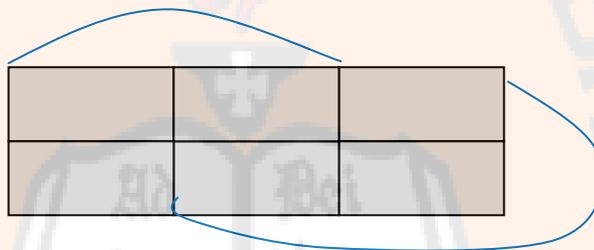
15. Manda kelihatan ragu-ragu dengan jawabannya.

Cuplikan 2:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Tunjukkan dua kali tiga pada gambar ini dengan menggunakan spidol warna biru!*

Dengan menggunakan spidol warna biru Manda menunjukkan dua kali tiga seperti yang ditunjukkan Gbr-4e.



Gbr-4e

P : *Mana dua kali tiga yang Mandha maksud?*

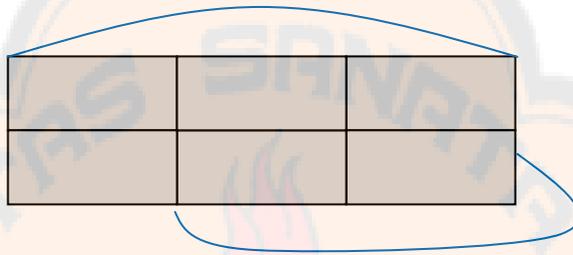
M : *Ini yang dua (sambil menunjuk 2 buah petak yang ditandai garis lengkung warna biru pada sisi atas) dan ini yang tiga (sambil menunjuk 3 buah petak yang ditandai garis lengkung warna biru pada sisi bawah)*

Cuplikan 3:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Tunjukkan tiga kali dua pada gambar ini dengan menggunakan spidol warna biru!*

19. Dengan menggunakan spidol warna biru Mandha menunjukkan tiga kali dua seperti yang ditunjukkan Gbr-4f.



Gbr-4f

P : *Mana yang menunjukkan tiga kali dua pada gambarmu ini (Gbr-4e)?*

M : *Ini (sambil menunjuk 3 buah petak yang ditandai garis lengkung warna biru pada sisi atas) sama ini (sambil menunjuk 2 buah petak yang ditandai garis lengkung warna biru pada sisi bawah)*

Analisis 1:

Mandha mengalami miskonsepsi. Mandha telah salah tangkap mengenai konsep perkalian. Mandha menunjukkan 2×3 dengan menggambar pohon faktor bercabang 3 yang setiap cabangnya mewakili bilangan 2. Mandha menunjukkan 3×2 dengan menggambar pohon faktor bercabang 2 yang setiap cabangnya mewakili bilangan 3. Mandha mengartikan 2 kelompok (kelompok merah dan kelompok hijau) yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 buah petak dengan menyebut 3×2 . Mula-mula Mandha

menyatakan banyak petak pada kotak dengan menyebutkan hasilnya. Mandha tidak dapat menyatakan banyak petak selain menyebutkan hasilnya yakni 6. Mandha memperoleh 6 setelah menghitungnya satu-satu. Selain satu-satu, Mandha menghitung banyak petak pada kotak itu dua-dua. Mandha tidak mampu mengaitkan $2 + 2 + 2$ dengan konsep perkalian. Mandha mengaitkan banyak petak pada kotak dengan konsep perkalian setelah Mandha menghitung banyak petak pada kotak itu tiga-tiga. Mandha mengaitkan $3 + 3$ dengan menyebut 3×2 . Mandha menyebut 3×2 dengan keragu-raguan. Mandha seakan-akan tidak yakin dengan jawabannya sendiri. Setelah peneliti menanyakan ulang arti $3 + 3$, Mandha menjawab 6×6 . Namun Mandha masih merasa ragu lagi dengan jawabannya. Setelah peneliti menanyakan ulang arti $3 + 3$ lagi, Mandha menjawab 3×6 . Jawaban Mandha tidak konsisten. Dikaitkan dengan variasi sajian, konsep perkalian yang ditampilkan pada gambar 6 buah petak pada gambar ini masih abstrak. Tidak ada garis tegas yang membedakan antara kelompok petak yang satu dengan kelompok petak yang lain sedemikian hingga banyak petak pada kotak dapat dinyatakan dengan 2×3 atau 3×2 . Mandha menyatakan banyak petak pada kotak itu dengan menyebut 2×3 atau 3×2 . Namun Mandha menunjukkan 2×3 yang dia maksud dengan membuat sebuah garis lengkung yang mencakup 2 buah petak pada sisi atas kotak kemudian membuat sebuah garis lengkung lagi yang mencakup 3 buah petak pada sisi bawah kotak. Mandha menunjukkan 3×2 yang dia maksud dengan membuat sebuah garis lengkung yang mencakup 3 buah petak pada sisi atas kotak kemudian membuat sebuah garis lengkung lagi yang mencakup 2 buah petak pada sisi bawah kotak. Pada cuplikan 1 Mandha menunjukkan 2×3 dan 3×2 dengan menggunakan gambar

pohon faktor yang bercabang. Pada cuplikan 2 dan 3 Mandha menunjukkan 2×3 dan 3×2 dengan menggunakan garis-garis lengkung yang mencakup beberapa petak. Mandha menunjukkan 2×3 dan 3×2 dengan obyek dan pola pikir yang berbeda. Mandha tidak menggunakan pola pikir yang digunakannya pada cuplikan 1 untuk menunjukkan 2×3 atau 3×2 pada cuplikan 2 dan 3. Mandha menampilkan 2 pola pikir yang berbeda mengenai konsep perkalian. Pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian tidak mantap. Pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian masih labil. Mandha masih belum bisa menunjukkan 2×3 atau 3×2 dengan tepat. Mandha tidak mengerti hubungan 2 dan 3 pada perkalian 2×3 . Mandha juga tidak mengerti hubungan 3 dan 2 pada perkalian 3×2 . Konsep perkalian yang dipahami Mandha tidak tepat sedemikian hingga Mandha tidak dapat menunjukkannya dengan tepat. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Mandha cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha baru sekedar hafal 2×3 atau 3×2 . Mandha tidak tahu bagaimana dan mengapa menggunakan 2×3 atau 3×2 untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Mandha belum bisa menerapkan perkalian pada keadaan baru yang berkaitan. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Mandha cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha sudah mampu menerapkan perkalian untuk menyatakan banyak petak pada kotak. Namun Mandha tidak mengetahui mengapa perkalian itu digunakan.

Wawancara pada tanggal 7 November 2008

Cuplikan 4:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Satu buah kotak kapur ini memuat tiga puluh enam batang kapur. Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur yang sama?*

1. Mandha tidak menjawab.

P : *Satu kotak kapur ini berisi berapa?*

M : *Tiga puluh enam*

P : *Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur?*

2. Mandha tidak menjawab.

P : *Satu kotak kapur berisi?*

M : *Tiga puluh enam*

P : *Kalau empat kotak kapur berapa?*

3. Mandha tidak menjawab.

P : *Sekarang coba gambarkan satu buah kotak kapur!*

4. Mandha menggambar sebuah kotak di lembar jawabnya.

P : *Satu buah kotak kapur isinya berapa?*

5. Mandha menulis angka 36 dalam kotak yang ia buat.

P : *Sekarang kalau empat kotak kapur, berapa banyak batang kapur seluruhnya?*

6. Mandha tidak menjawab.

P : *Berapa?*

7. Mandha tidak menjawab.

P : *Coba gambarkan empat buah kotak kapur!*

8. Mandha menggambar empat buah kotak kapur.

P : *Satu kotaknya berisi berapa batang kapur?*

M : *Tiga enam*

9. Mandha kemudian menulis angka 36 dalam setiap kotak kapur yang ia gambarkan.

P : *Kalau empat kotak kapur, berapa banyak batang kapur seluruhnya?*

10. Mandha menghitung banyaknya batang kapur seluruhnya. Mandha menghitung banyak batang kapur seluruhnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6m.

$$36 + \cancel{36} + \cancel{36} + \cancel{36} =$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 72 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 108 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 144 \end{array}$$

Gbr. 6m

P : *Berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak kapur?*

M : *Tiga puluh enam.*

P : *Itu kalau satu kotaknya. Kalau empat kotak kapur?*

M : *Empat*

P : *Kalau empat kotak kapur berapa banyak batang kapur seluruhnya?*

M : *Seratus empat puluh empat*

P : *Bagus. Apakah Mandha dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam empat kotak tadi dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya?*

11. Mandha tidak menjawab.

P : *Bagaimana tadi Mandha memperoleh 144?*

M : *Satu kotaknya kan tiga enam. Dari situ kan kita bisa lihat kalau tiga enamnya ada empat. Tiga enam tambah tiga enam sama dengan tujuh dua. Tujuh dua tambah tiga enam sama dengan seratus delapan. Seratus delapan tambah tiga enam sama dengan seratus empat puluh empat.*

P : *Apakah Mandha dapat menyebutkan banyak batang kapur seluruhnya dengan cara yang lain?*

12. Mandha tidak menjawab.

P : *Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang pada penjumlahan $36 + 36 + 36 + 36$?*

M : *Empat eh tiga enam*

P : *Sebanyak berapa kali?*

M : *Empat*

P : *Apa arti dari tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam tambah tiga puluh enam?*

M : *Empat kali tiga puluh enam*

P : *Apakah ada cara yang lain?*

13. Mandha tidak menjawab.

P : *Bagaimana Mandha mengalikan empat kali tiga puluh enam?*

Mandha mengalikan 4×36 di lembar jawab Mandha. Mandha mengalikan 4×36 seperti yang ditunjukkan Gbr. 6n

| | |
|--|--|
| $\begin{array}{r} 36 \\ \underline{4} \times \\ 144 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 6 + 6 + 6 + 6 = 24 \\ \underline{12} \quad \cancel{12} \\ 12 \\ \underline{\quad} + \\ 24 \end{array}$ |
|--|--|

Gbr. 6n

P : *Bagaimana Mandha mengalikan empat kali tiga puluh enam?*

M : *Empat kali tiga enam. Tiga enam kali empat. Enam kali empat caranya enam tambah enam tambah enam tambah enam sama dengan dua empat. Dua empat, empatnya ditinggal, dua disimpan. Terus tiga kali empat. Empatnya sebanyak tiga ditambah dua sama dengan empat belas. Jadi seratus empat puluh empat.*

Analisis 2:

Dikaitkan dengan bentuk penyajian soal, Mandha mengalami kesulitan untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa. Mandha baru dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikannya setelah menggambar 4 buah kotak kapur di lembar jawabnya. Mandha menyatakan banyak batang kapur seluruhnya dengan menyebutkan hasilnya yakni 144. Mandha memperoleh 144 setelah menjumlahkan 36 berulang sebanyak 4 kali. Mandha cenderung dekat dengan konsep penjumlahan. Mandha menggunakan konsep

penjumlahan untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Mandha tidak langsung mengaitkan banyak batang kapur yang dimuat dalam 4 kotak kapur dengan konsep perkalian. Mandha mengaitkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur dengan konsep perkalian setelah sederet dialog wawancara yang cukup panjang antara peneliti dengan Mandha yakni dengan menyebut 4×36 . Mandha mengalikan 4×36 dengan menggunakan teknik perkalian bersusun. Penggunaan teknik perkalian yang identik dengan konsep menyimpan atau menabung ini telah mengaburkan pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian karena dari yang semula menyebut 4×36 , secara mendadak Mandha ganti menyebut 36×4 . Tidak ada kejelasan apakah Mandha dapat membedakan arti 4×36 dengan 36×4 dan apakah Mandha menyebut 36×4 hanya sebatas cara baca dari penggunaan teknik perkalian bersusun. Ketidakjelasan ini muncul karena berdasarkan cuplikan dialog wawancara di atas Mandha cenderung tidak menggunakan konsep perkalian untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Mandha cenderung menggunakan konsep penjumlahan untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur.

Wawancara pada tanggal 11 November 2008

Cuplikan 5:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Ada lima pak permen. Satu pak permen berisi tiga puluh lima permen.*

Berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen itu?

1. Mandha tidak menjawab.

P : *Sekarang coba gambarkan satu pak permen!*

2. Mandha menggambar 1 pak permen.

P : *Satu pak permen berisi berapa permen dari soal tadi?*

M : *Tiga puluh enam*

P : *Dari soal tadi, satu pak permen berisi tiga puluh lima permen. Nah pertanyaannya, berapa banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen?*

3. Mandha menghitung banyak permen yang terdapat dalam lima pak permen.

Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6o.

$$\begin{array}{r}
 35 + \cancel{35} + \cancel{35} + \cancel{35} + \cancel{35} = \\
 \begin{array}{r}
 35 \\
 \hline
 70
 \end{array} + \\
 \begin{array}{r}
 35 \\
 \hline
 105
 \end{array} + \\
 \begin{array}{r}
 35 \\
 \hline
 140
 \end{array} + \\
 \begin{array}{r}
 35 \\
 \hline
 175
 \end{array}
 \end{array}$$

Gbr. 6o

P : *Berapa Mandha?*

M : *Seratus tujuh puluh lima.*

P : *Bagus. Sekarang perhatikan ini (35 + 35 + 35 + 35 + 35 yang ditulis oleh Manda)! Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang?*

M : *Tiga puluh lima*

P : *Sebanyak berapa kali?*

M : *Lima*

P : *Jadi apa artinya?*

M : *Tiga puluh lima kali lima*

P : *Bagaimana Mandha mengalikan tiga puluh lima kali lima?*

5. Mandha mengalikan tiga puluh lima kali lima dengan menggunakan teknik perkalian bersusun.
6. Sudah beberapa menit terlewat, namun Manda belum selesai mengalikan tiga puluh lima kali lima. Kemudian peneliti mengambil tindakan yakni merunut ide yang digunakan Manda untuk mengalikan tiga puluh lima kali lima secara langsung.

P : *Bagaimana Mandha mengalikan tiga puluh lima kali lima?*

M : *Lima kali lima sama dengan dua puluh lima. Tiga kali lima sama dengan...*(Manda berhenti menjelaskan idenya)

P : *Iya sama dengan?*

M : *Lima belas*

P : *Terus?*

M : *Lima belas tambah dua sama dengan tujuh belas....*

7. Mandha tidak melanjutkan penjelasannya.

P : *Apakah ada cara yang lain yang menurut Mandha lebih mudah?*

8. Manda tidak menjawab.

Analisis 3:

Mandha cenderung terpengaruh dengan teknik perkalian bersusun yang digunakannya untuk menghitung banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Pada analisis 2, Mandha menyebut 4×36 untuk menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur. Namun secara mendadak Mandha ganti menyebut 36×4 , kemudian mengalikannya dengan menggunakan teknik perkalian bersusun. Tidak ada kejelasan apakah Mandha tahu arti 36×4 sedemikian hingga secara mendadak Mandha menyebut 36×4 setelah menyebut 4×36 . Dari cuplikan 5, kecenderungan seperti ini tampak lebih jelas. Mandha menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen dengan menyebut 35×5 , kemudian mengalikannya dengan menggunakan teknik perkalian bersusun. Mandha kurang memaknai 5 kantong permen yang setiap kantongnya terdiri dari 35 buah permen kemudian menghubungkannya dengan konsep perkalian. Mandha tidak tepat mengartikan $35 + 35 + 35 + 35 + 35$. Dikaitkan dengan analisis sebelumnya, pola pikir yang digunakan Mandha cocok dengan pola pikir yang digunakan Mandha pada

analisis 1. Pada analisis 1 Mandha menunjukkan 2×3 dengan menggambar pohon faktor bercabang 3 yang setiap cabangnya mewakili bilangan 2. Mandha juga menunjukkan 3×2 dengan menggambar pohon faktor bercabang 2 yang setiap cabangnya mewakili bilangan 3. Dikaitkan dengan analisis ini, Mandha mengalami salah tangkap mengenai perkalian. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Mandha cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha baru sekedar tahu 35×5 dan dapat menggunakannya untuk menyelesaikan suatu soal matematika. Namun Mandha belum tahu bagaimana dan mengapa 35×5 digunakan untuk menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak/kantong permen. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Herscovics, pemahaman Mandha cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha sudah mampu menerapkan 35×5 untuk memecahkan permasalahan. Namun Mandha tidak mengetahui mengapa 35×5 itu digunakan.

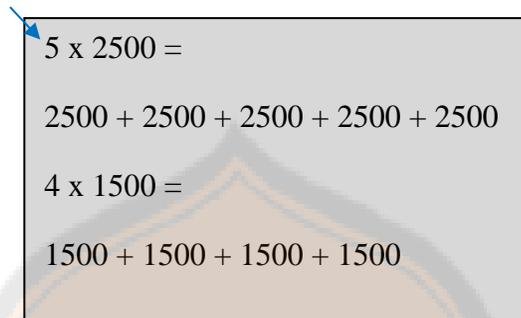
Wawancara pada tanggal 18 November 2008

Cuplikan 6:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Dengarkan baik-baik! Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual lima buah melon dan empat buah semangka. Tiap buah melon dihargai dua ribu lima ratus rupiah. Dan tiap buah semangka dihargai seribu lima ratus rupiah. Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu?*

- Mandha menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu. Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6q.



$$5 \times 2500 =$$

$$2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$$

$$4 \times 1500 =$$

$$1500 + 1500 + 1500 + 1500$$

Gbr. 6q

- Mandha menggunakan teknik penjumlahan bersusun untuk menjumlahkan $1500 + 1500$. Tapi Mandha mengalami kesulitan menjumlahkan seribu lima ratus dengan seribu lima ratus dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun. Awalnya Mandha lancar. Tapi ketika menjumlahkan lima dengan lima Mandha kelihatan bingung mau menulis angka berapa.

P : *Mungkin bisa dipecah dulu Mandha biar lebih mudah. Seribu lima ratusnya dipecah menjadi berapa biar mudah?*

Mandha menulis angka 1000 dan 500.

P : *Terus?*

- Mandha menulis seperti yang ditunjukkan Gbr. 6r.

| | |
|------------|--------|
| 1000 + 500 | = 3000 |
| 1000 + 500 | |
| 1000 + 500 | = 3000 |
| 1000 + 500 | |

Gbr. 6r

4. Setelah itu Mandha melanjutkan perhitungannya yang awal (yang menggunakan teknik penjumlahan bersusun) sedemikian sehingga perhitungannya menjadi seperti yang ditunjukkan Gbr. 6s.

| | | | |
|-------------|---|-------------|--------|
| 1500 | | 1500 | |
| <u>1500</u> | + | <u>1500</u> | + |
| 3000 | | 3000 | = 6000 |

Gbr. 6s

5. Setelah itu Mandha menjumlahkan 2500 + 2500 dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun. Tapi ternyata Mandha masih mengalami kesulitan menjumlahkan 2500 + 2500 dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun.

M : *Ini (2500) boleh dipecah?*

P : *Boleh.*

6. Mandha memecah 2500 menjadi 2000 dan 500. Kemudian Mandha menulis seperti yang ditunjukkan Gbr. 6t.

$$\begin{array}{r}
 2000 + 500 \\
 = 5000 \\
 2000 + 500 \\
 2000 + 500 \\
 = 5000 \\
 2000 + 500 \\
 \hline
 2500 \\
 + \\
 7500
 \end{array}$$

Gbr. 6t

7. Setelah itu Mandha melanjutkan perhitungannya yang awal (yang menggunakan teknik penjumlahan bersusun) sedemikian sehingga perhitungannya menjadi seperti yang ditunjukkan Gbr. 6u.

$$\begin{array}{r}
 2500 \\
 2500 \\
 \hline
 + \\
 5000
 \end{array}$$

Gbr. 6u

8. Setelah itu Mandha menjumlahkan $6000 + 7500$ dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun sedemikian hingga diperoleh hasil 13500.

P : Sudah?

M : Sudah

P : Berapa Mandha?

M : Tiga belas ribu lima ratus.

P : *Coba Mandha jelaskan dari sini (dari yang ditunjuk anak panah warna biru pada Gbr. 6q)!*

M : *Lima kali dua ribu lima ratus sama dengan dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus sampai lima.*

P : *Terus?*

M : *Empat kali seribu lima ratus sama dengan seribu lima ratus, seribu lima ratus sampai empat.*

P : *Terus bagaimana tadi menghitungnya?*

M : *Seribu lima ratus tambah seribu lima ratus sama dengan tiga ribu. Seribu lima ratus tambah seribu lima ratus sama dengan tiga ribu. Tiga ribu tambah tiga ribu sama dengan enam ribu.*

P : *Bagaimana Mandha menjumlahkan dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus sedemikian hingga Mandha memperoleh jawaban tujuh ribu lima ratus?*

M : *Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus hasilnya lima ribu (seperti yang ditunjukkan Gbr. 6u)*

P : *Ini (2500 yang pertama pada Gbr. 6q) dan ini (2500 yang kedua pada Gbr. 6q) dicoret. Oke terus?*

9. Mandha menjumlahkan 2500 yang ketiga dengan 2500 yang keempat dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun. Mandha menjumlahkannya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6v.

$$\begin{array}{r} 2500 \\ 2500 \\ \hline + \\ 5000 \end{array}$$

Gbr. 6v

P : *Jelaskan yang ini (Gbr. 6v)!*

M : *Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus hasilnya lima ribu.*

P : *Yang dicoret yang mana?*

10. Mandha mencoret 2500 yang ketiga dan 2500 yang keempat.

P : *Terus?*

11. Mandha menjumlahkan 5000 (hasil penjumlahan dari 2500 yang ketiga dengan 2500 yang keempat seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 6v) dengan 2500 yang kelima dengan menggunakan teknik penjumlahan bersusun.

12. Mandha menjumlahkannya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6w.

$$\begin{array}{r} 5000 \\ 2500 \\ \hline + \\ 7500 \end{array}$$

Gbr. 6w

13. Dari penjumlahan bersusun ini Mandha memperoleh jawaban 7500. Tanpa disadari Mandha telah lupa menjumlahkan 7500 dengan 5000 (hasil penjumlahan dari 2500 yang pertama dengan 2500 yang kedua seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 6u). Kemudian Mandha mencoret 2500 yang kelima.

P : *Terus hasilnya berapa?*

M : *Enam ribu ditambah tujuh ribu lima ratus sama dengan tiga belas ribu lima ratus.*

P : *Mas mau tanya, yang ini (5000 pada Gbr. 6u) sudah dijumlah belum?*

14. Mandha tidak menjawab.

P : *Yang dicoret ini (2500 yang pertama dan 2500 yang kedua) yang mana?*

M : *Ini (Gbr. 6u)*

P : *Yang ini (2500 yang ketiga dan 2500 yang keempat) yang mana?*

15. Mandha menunjuk Gbr. 6v

P : *Terus yang ini (2500 yang kelima)?*

16. Mandha menunjuk bilangan 2500 yang terdapat pada Gbr. 6w.

P : *Jadi hasilnya berapa semuanya?*

M : *Tujuh ribu lima ratus*

P : *Bagaimana tadi Mandha memperoleh jawaban tujuh ribu lima ratus? Coba jelaskan ke mas Nova! Sekarang Mandha gunakan lembar jawab yang baru,*

ini (lembar jawab yang pertama) *tadi kan sudah semrawut* (semrawut adalah istilah jawa yang artinya acak-acakan) *nanti justru bikin bingung*.

19. Mandha menulis cara menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon di lembar jawab yang kedua. Mandha menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon seperti yang ditunjukkan Gbr. 6y.

$$5 \times 2500 =$$
$$2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$$

Gbr. 6y

M : *Dua ribu lima ratusnya lima kali*

P : *Bagus. Habis itu?*

20. Mandha menulis cara menjumlahkan $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$. Mandha menjumlahkannya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6z.

$$\begin{array}{r}
 2500 \\
 \hline
 2500 \\
 + \\
 \hline
 5000
 \end{array}
 = \begin{array}{r}
 1000 \\
 + \\
 1000 \\
 + \\
 500 \\
 \hline
 2500
 \end{array}
 = 2500$$

$$\begin{array}{r}
 2500 \\
 \hline
 2500 \\
 + \\
 \hline
 5000
 \end{array}
 = \begin{array}{r}
 1000 \\
 + \\
 1000 \\
 + \\
 500 \\
 \hline
 2500
 \end{array}
 = 2500$$

$$\begin{array}{r}
 2500 \\
 \hline
 2500 \\
 + \\
 \hline
 5000
 \end{array}
 = \begin{array}{r}
 1000 \\
 + \\
 1000 \\
 + \\
 500 \\
 \hline
 2500
 \end{array}
 = 2500$$

$$\begin{array}{r}
 5000 \\
 2500 \\
 \hline
 + \\
 \hline
 7500
 \end{array}$$

Gbr. 6z

P : *Sudah?*

Mandha mengangguk.

P : *Coba jelaskan dari sini (dari yang ditunjuk anak panah warna biru)!*

M : *Lima kali dua ribu lima ratus sama dengan dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus.*

P : *Terus?*

M : *Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus sama dengan lima ribu. Trus, dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus sama dengan lima ribu. Trus dua ribu lima ratus...*

21. Mandha tiba-tiba berhenti memberi penjelasan. Kemudian Mandha mencoret tulisannya (tulisan Mandha yang dikelilingi garis warna hijau pada Gbr. 6z) sendiri. Mandha menjumlahkan 5000 (bilangan yang ditunjuk anak panah warna coklat pada Gbr. 6z) dengan 5000 (bilangan yang ditunjuk anak panah warna ungu pada Gbr. 6z) sedemikian hingga Mandha memperoleh hasil 10.000.

P : *Bagaimana Mandha?*

22. Mandha tidak menjawab.

P : *Sepuluh ribu itu didapat dari mana tadi?*

M : *Lima ribu tambah lima ribu*

P : *Lima ribunya didapat dari?*

M : *Dua ribu lima ratus tambah dua ribu lima ratus.*

P : *Dua ribu lima ratus yang mana?*

23. Mandha menunjuk 2500 yang pertama dan 2500 yang kedua. Kemudian peneliti menutup bilangan 2500 yang pertama dan 2500 yang kedua dengan telapak tangan kiri peneliti.

P : *Lima ribu yang ini (yang ditunjuk anak panah warna ungu) didapat dari mana?*

24. Mandha menunjuk 2500 yang ketiga dan 2500 yang keempat. Kemudian peneliti menutup bilangan 2500 yang ketiga dan 2500 yang keempat dengan telapak tangan kanan peneliti.

P : *Yang Mas Nova tutup adalah sepuluh ribu. Apakah ada yang tersisa?*

25. Mandha menunjuk 2500 yang kelima.

P : *Jadi berapa total semuanya?*

26. Mandha menghitung hasil penjumlahan dari $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500$. Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6aa.

$$\begin{array}{r} 10000 \\ 2500 \\ \hline 12500 \end{array} +$$

Gbr. 6aa

P : *Berapa?*

M : *Dua belas ribu lima ratus.*

P : *Jadi itu (dua belas ribu lima ratus) pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah?*

M : *Melon*

P : *Sekarang berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

27. Mandha menghitung pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka.

Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6bb.

| |
|--|
| 4×1500 $1500 + 1500 = 3000$ $1500 + 1500 = 3000$ $\begin{array}{r} \\ \hline 6000 \end{array} +$ |
|--|

Gbr. 6bb

P : *Berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka?*

M : *Enam ribu*

P : *Bagus. Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka?*

28. Mandha menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr. 6cc.

$$\begin{array}{r} 12500 \\ 6000 \\ \hline 18500 \end{array} +$$

Gbr. 6cc**Analisis 4:**

Mandha dapat menerjemahkan soal yang tersaji dalam bentuk kata-kata atau bahasa dengan baik, tapi Mandha tidak dapat menyelesaikannya dengan lancar. Mandha menemui kendala untuk menentukan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha mengalami masalah menggunakan teknik penjumlahan bersusun. Mandha masih bingung dengan konsep menyimpan atau menabung pada penjumlahan $2500 + 2500$ atau $1500 + 1500$. Uraian penyelesaian yang ditunjukkan Mandha tidak runtut dan rentan terjadinya salah hitung. Mandha kurang menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan. Mandha tidak menggunakan konsep penyebaran pada perkalian untuk mempermudah perhitungan sedemikian hingga Mandha dapat terhindar dari kelemahannya menggunakan teknik penjumlahan bersusun. Dibandingkan analisis sebelumnya Mandha tidak menggunakan teknik perkalian bersusun untuk mengalikan 5×2500 dan 4×1500 .

Cuplikan 7:

P : Peneliti, M : Mandha

P : *Yak, bagus. Nah sekarang kita lanjut ke pertanyaan selanjutnya. Dengarkan baik-baik! Ada empat orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing membawa dua kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat delapan buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu?*

29. Mandha menghitung banyaknya kue yang dibawa oleh 4 orang siswa itu. Mandha menghitungnya seperti yang ditunjukkan Gbr-4dd.

Gbr-4dd

P : *Gimana? Sudah?*

Mandha mengangguk.

P : *Berapa?*

M : *Tiga puluh dua*

P : *Oke. Dapat Mandha jelaskan dari sini (dari yang ditunjuk anak panah warna hitam)?*

M : *Empat kali dua* (Mandha menunjuk kalimat pada kertas soal yang menyatakan empat kali dua). *Jadi dua tambah dua tambah dua tambah dua. Hasilnya delapan. Trus empat kali delapan* (Mandha menunjuk kalimat pada kertas soal yang menyatakan empat kali delapan). *Jadi delapan tambah delapan tambah delapan tambah delapan sama dengan tiga puluh dua.*

P : *Empat ini* (bilangan 4 yang dilingkari oleh lingkaran warna merah pada Gbr-4dd) *menunjukkan banyaknya apa Mandha?*

M : *Orang*

P : *Kalau dua ini* (bilangan 2 yang dilingkari oleh lingkaran warna biru pada Gbr-4dd) *menunjukkan banyaknya apa Mandha?*

M : *Kotak kardus.*

P : *Kalau delapan ini* (bilangan 8 yang dilingkari oleh lingkaran warna hijau pada Gbr-4dd) *menunjukkan banyaknya apa Mandha?*

M : *Kue*

Analisis 5:

Pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian kurang mantap. Mandha tidak dapat menerjemahkan soal kemudian menyelesaikannya dengan tepat. Soal menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa ini lebih kompleks jika dibandingkan soal-soal yang diberikan peneliti sebelumnya, karena melibatkan perkalian 3 bilangan yang masing-masing mewakili banyak orang, banyak kardus

yang dibawa oleh setiap orang, dan banyak kue yang terdapat dalam setiap kardus. Ditinjau dari analisis 4 kemampuan Mandha dalam menerjemahkan soal merosot. Pada analisis 4 Mandha dapat melihat hubungan antara banyak buah melon dengan harga setiap buah melon dengan baik, kemudian menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dengan kalimat perkalian yang tepat yakni 5×2500 . Pada analisis 4 Mandha juga dapat melihat hubungan antara banyak buah semangka dengan harga setiap buah semangka dengan baik, kemudian menyatakan pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka dengan kalimat perkalian yang tepat yakni 4×1500 . Namun Mandha tidak dapat melihat hubungan antara banyak orang, banyak kardus, dan banyak kue dengan baik sedemikian hingga Mandha kurang tepat menerjemahkan kemudian menyelesaikan soal itu. Mandha tahu bahwa setiap orang membawa 2 buah kardus, tapi Mandha kurang melihat keterkaitannya dengan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa itu. Mandha menyatakan banyak kue yang dibawa oleh 4 orang siswa itu 4×8 . Mandha mengalikan 4×8 dengan menjumlahkan 8 berulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh hasil yakni 32. Berdasarkan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh R. Skemp, pemahaman Mandha cenderung dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha baru sekedar hafal perkalian. Mandha belum atau tidak bisa menerapkan perkalian pada keadaan baru yang berkaitan.

Kesimpulan:

1. Berdasarkan analisis 1 – 5 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan R. Skemp, pemahaman Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha baru berada pada tahap tahu perkalian dan

dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Namun Mandha belum atau tidak tahu mengapa perkalian tersebut digunakan. Mandha tidak dapat menggunakan perkalian untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan.

2. Berdasarkan analisis 1 – 5 dan kriteria tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan Byers dan Herscovics, pemahaman Mandha dapat dikategorikan pada tingkat pemahaman instrumental. Mandha sudah mampu menerapkan perkalian untuk memecahkan permasalahan namun tidak mengetahui mengapa perkalian itu digunakan.
3. Berdasarkan analisis 1 – 5 pemahaman Mandha mengenai perkalian tidak mantap. Pemahaman Mandha mengenai konsep perkalian masih labil. Mandha tidak konsisten dengan pola pikirnya.
4. Dikaitkan dengan cara berpikir Mandha, berdasarkan analisis 1 – 5 cara berpikir Mandha memprioritaskan hasil daripada proses. Mandha cenderung menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti dengan hasil. Mandha menggunakan hasil sebagai patokan proses berpikirnya. Mula-mula Mandha tidak mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian, tapi konsep penjumlahan. Mandha mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian setelah peneliti menanyakan arti dari suatu bilangan yang dijumlahkan berulang. Mandha kurang menggunakan konsep perkalian untuk menyelesaikan suatu permasalahan.
5. Dikaitkan dengan proses belajar Mandha, berdasarkan analisis 1 – 5 Mandha mengalami sedikit proses belajar. Mandha hanya dapat menerjemahkan kemudian menyelesaikan masalah menentukan besar pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka. Mandha dapat menunjukkan kalimat

perkalian yang menyatakan besar pendapatan Bu Tanti dengan benar, tetapi Mandha tidak lancar menyelesaikannya. Mandha juga tidak dapat memanipulasi benda-benda di sekitarnya untuk menunjukkan konsep perkalian. Mandha belum tepat menggambarkan atau melukiskan gambaran dari benda-benda yang menunjukkan konsep perkalian dan memanipulasi simbol-simbol khususnya simbol perkalian untuk menerjemahkan kemudian menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perkalian.



Lampiran 5: Pedoman wawancara peneliti dengan siswa

PEDOMAN WAWANCARA

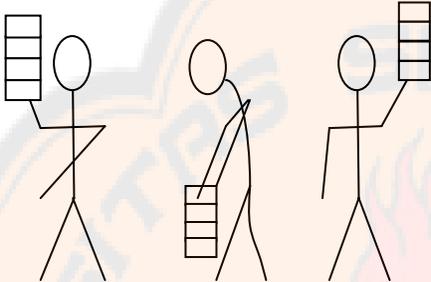
Wawancara I

| No | Pertanyaan | Kemungkinan Jawaban Siswa | Pertanyaan selanjutnya |
|----|---|--|----------------------------|
| 1a | Menurut kamu, apa arti 2×3 ? | 1) $3 + 3$ 2) $\dots \dots$ 3)  4) $2 + 2 + 2$ 5) Tiganya dua kali | 1b 1c 1d 1e 1k |
| 1b | Bagus. Apakah ada arti yang lain? Jika ya, apakah itu? | 1) Ya, ini (<i>siswa menunjukkan 6 buah bulatan kecil</i>) $\dots \dots$ 2) Ya, ini (<i>siswa membuat 6 buah kotak yang disusun tiga-tiga</i>)  3) Tidak | 1c 1d |
| 1c | Bagus. Apa maksud dari gambarmu ini? | Maksudnya ada 2 buah kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 3 buah bulatan kecil warna hitam. | 1b |
| 1d | Bagus. Apa maksud dari gambarmu ini? | Maksudnya ada 2 tumpukan kotak dan | 1b |

| | | | |
|----|--|---|----------|
| | | masing-masing tumpukan terdiri dari 3 buah kotak | |
| 1e | Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang pada $2 + 2 + 2$? | 2 | 1f |
| 1f | Sebanyak berapa kali? | 3 | 1g |
| 1g | Bagus. Jadi apa arti dari $2 + 2 + 2$? | 3×2 2×3 | 1b 1h |
| 1h | Apakah kamu bisa menunjukkan 2×3 dengan beberapa buah benda di sekitarmu ini? | Bisa Tidak | 1i |
| 1i | Coba tunjukkan! | Siswa menunjukkan 2×3 dengan menggunakan beberapa buah benda di sekitarnya | 1j |
| 1j | Mengapa ini 2×3 ? | 1) Karena ini tiga (sambil menunjuk yang menunjukkan tiga) ini tiga (sambil menunjuk yang menunjukkan tiga) 2) Karena ini dua (sambil menunjuk yang menunjukkan dua) ini dua (sambil menunjuk yang menunjukkan dua) dan ini dua (sambil menunjuk yang menunjukkan dua) | |
| 1k | Bisa kamu tunjukkan? | Siswa menunjukkan | |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | | 2 x 3 yang ia maksud. | |
| 2a. | <p>Berapa banyaknya petak pada gambar di bawah ini?</p>  | <p>1) $2 + 2 + 2$ 2) $3 + 3$ 3) 2×3 4) 3×2 5) 6 (enam)</p> | <p>2b 2f 2j 2k 2l</p> |
| 2b. | <p>Bagus. Nah sekarang mengapa banyaknya petak pada gambar di atas $2 + 2 + 2$?</p> | <p>Karena ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak</i>) dua, ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak</i>) dua, dan ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak sisanya</i>) dua.</p> | <p>2p</p> |
| 2c. | <p>Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang?</p> | <p>2</p> | <p>2d</p> |
| 2d | <p>Sebanyak berapa kali?</p> | <p>3</p> | <p>2e</p> |
| 2e | <p>Bagus. Jadi apa arti dari $2 + 2 + 2$?</p> | <p>3×2 2×3</p> | <p>2o</p> |
| 2f | <p>Bagus. Apa arti dari $3 + 3$?</p> | <p>1) 2×3 2) 3×2 3) Siswa diam/tidak memberi jawaban</p> | <p>2o 2g 2q</p> |
| 2g | <p>Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang?</p> | <p>3</p> | <p>2h</p> |
| 2h | <p>Sebanyak berapa kali?</p> | <p>2</p> | <p>2i</p> |
| 2i | <p>Bagus. Jadi apa arti dari $3 + 3$?</p> | <p>2×3</p> | <p>2o</p> |
| 2j | <p>Bagus. Sekarang, mengapa kamu bilang banyaknya petak pada gambar di atas 2×3?</p> | <p>1) Karena $3 + 3$ 2) Karena ini (<i>sambil menunjuk 3 buah petak</i>) tiga dan ini (<i>sambil menunjuk 3</i></p> | |

| | | | |
|----|--|---|----------------------|
| | | <i>buah petak sisanya) tiga.</i> | |
| 2k | Bagus. Sekarang, mengapa kamu bilang banyaknya petak pada gambar di atas 3 x 2? | 1) Karena $2 + 2 + 2$ 2) Karena ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak</i>) dua, ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak</i>) dua, dan ini (<i>sambil menunjuk 2 buah petak sisanya</i>) dua. | |
| 2l | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak petak pada gambar di atas dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? 3) Tidak, Pak | 2n 2m 2m |
| 2m | Apakah kamu dapat menyebutkan banyak petak pada gambar di atas dengan cara yang lain, selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 2n |
| 2n | Berapa? | 1) $2 + 2 + 2$ 2) $3 + 3$ 3) 2×3 4) 3×2 | 2b 2f 2j 2k |
| 2o | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak petak pada gambar di atas dengan cara yang lain lagi? | 1) Ya 2) Tidak | 2n |
| 2p | Bagus. Nah sekarang, apa arti dari $2 + 2 + 2$? | 1) 3×2 2) 2×3 3) Siswa diam/tidak memberi jawaban | 2o 2c 2c |

| | | | |
|-----|---|--|----------------------|
| 2q | Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang? | 3 | 2r |
| 2r | Sebanyak berapa kali? | 2 | 2s |
| 2s | Bagus. Jadi, apa arti dari $3 + 3$? | 2×3 3×2 | |
| 3a. | Ada berapa banyak buku yang dibawa oleh ketiga orang pada gambar ini?  | 1) $4 + 4 + 4$ 2) 3×4 3) 4×3 4) 12 (dua belas) | 3b 3f 3g 3i |
| 3b. | Bagus. Apa arti dari $4 + 4 + 4$? | 1) 3×4 2) 4×3 | 3c |
| 3c. | Bilangan berapa yang dijumlahkan berulang? | 4 | 3d |
| 3d | Sebanyak berapa kali? | 3 | 3e |
| 3e | Bagus. Jadi apa arti dari $4 + 4 + 4$? | 3×4 | |
| 3f | Bagus. Sekarang, mengapa kamu bilang banyak ranting pada gambar di atas 3×4 ? | 1) Karena $4 + 4 + 4$ 2) Karena ada 3 orang dan setiap orang membawa 4 buah buku. 3) Karena ini (<i>sambil menunjuk 4 buah buku</i>) empat, ini (<i>sambil menunjuk 4</i> | |

| | | | |
|----|---|--|----------------|
| | | <i>buah buku) empat, dan ini (sambil menunjuk 4 buah buku sisanya) empat.</i> | |
| 3g | Mengapa 4×3 ? | 1) Karena $3+3+3+3$ 2) Karena ini (<i>sambil menunjuk 3 buah buku</i>) tiga, ini (<i>sambil menunjuk 3 buah buku</i>) tiga, ini (<i>sambil menunjuk 3 buah buku</i>) tiga, dan ini (<i>sambil menunjuk 3 buah buku sisanya</i>) tiga. | 3h |
| 3h | Mana yang menunjukkan 3 dalam gambar di atas? | Siswa membuat lingkaran-lingkaran yang masing-masing memuat 3 buah buku. | |
| 3i | Apakah kamu dapat menyebutkan banyak buku pada gambar di atas dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? 3) Tidak | 3k 3j 3j |
| 3j | Apakah kamu dapat menyebutkan banyak buku pada gambar di atas dengan cara yang lain, selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 3k |
| 3k | Berapa? | 1) $4 + 4 + 4$ 2) 3×4 3) 4×3 | 3b 3f 3g |

Wawancara II

| No | Pertanyaan | Kemungkinan Jawaban Siswa | Pertanyaan selanjutnya |
|----|---|---|------------------------|
| 4a | Satu buah kotak kapur ini memuat 36 batang kapur utuh, berapa banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur yang sama? | 144 | 4b |
| 4b | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? 3) Siswa diam/tidak memberi jawaban? | 4c 4e 4h |
| 4c | Berapa? | 1) 4×36 2) $36 + 36 + 36 + 36$ 3) $4 \times 30 + 4 \times 6$ 4) 36×4 | 4f 4d 4g 4i |
| 4d | Apa arti dari $36 + 36 + 36 + 36$? | 4×36 | |
| 4e | Maksudnya, apakah kamu dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 4c |
| 4f | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu bilang banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu 4×36 ? | Karena 36 nya dijumlahkan berulang sebanyak 4 kali. | |
| 4g | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu bilang banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 buah kotak kapur itu sama dengan $4 \times 30 +$ | Karena saya membagi 36 batang kapur itu menjadi 2 bagian yakni 30 dan 6, kemudian mengalikan keduanya | |

| | | | |
|----|---|--|----------------------|
| | 4 x 6? | dengan 4 | |
| 4h | Oke saya ulang sekali lagi. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? 3) Siswa diam/tidak memberi jawaban. | 4c 4e |
| 4i | Mengapa kamu mengatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu 36 x 4? | Karena tigapuluh enamnya ada empat Karena biar hasilnya sama dengan 4 x 36 | 4j |
| 4j | Bagaimana kamu menghitung banyaknya batang kapur yang dapat dimuat dalam 4 kotak kapur itu? | $36 + 36 + 36 + 36$ | 4k |
| 4k | Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang? | 36 | 4l |
| 4l | Bagus. Sebanyak berapa kali? | 4 | 4m |
| 4m | Jadi apa artinya? | 4×36 | |
| 5a | Ada 5 pak permen. Satu pak permen berisi 35 permen. Berapa banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu? | 175 | 5b |
| 5b | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? | 5c 5e |
| 5c | Berapa? | 1) 5×35 2) $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ 3) $5 \times 30 + 5 \times 5$ 4) 35×5 | 5f 5d 5g 5h |

| | | | |
|----|--|---|----|
| 5d | Apa arti dari $35 + 35 + 35 + 35 + 35$? | 5×35 | |
| 5e | Maksudnya, apakah kamu dapat menyebutkan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 5c |
| 5f | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu bilang banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu 5×35 ? | Karena 35 nya dijumlahkan berulang sebanyak 5 kali. | |
| 5g | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu bilang banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu $5 \times 30 + 5 \times 5$? | Karena saya membagi 35 permen itu menjadi 2 bagian yakni 30 dan 5, baru kemudian mengalikan keduanya dengan 5 | |
| 5h | Mengapa kamu mengatakan banyak permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu 35×5 ? | Karena tiga puluh limanya ada lima Karena biar hasilnya sama dengan 5×35 | 5i |
| 5i | Bagaimana kamu menghitung banyaknya permen yang terdapat dalam 5 pak permen itu? | $35 + 35 + 35 + 35 + 35$ | 5k |
| 5k | Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang? | 35 | 5l |
| 5L | Bagus. Sebanyak berapa kali? | 5 | 5m |
| 5m | Jadi apa artinya? | 5×35 | |

Wawancara III

| No | Pertanyaan | Kemungkinan Jawaban Siswa | Pertanyaan selanjutnya |
|----|--|---|------------------------|
| 6a | ”Bu Tanti seorang penjual buah-buahan. Pada suatu hari Bu Tanti berhasil menjual 5 buah melon dan 4 buah semangka. Tiap buah melon dihargai 2500 rupiah dan tiap buah semangka dihargai 1500 rupiah” Berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka pada hari itu? | 18.500 rupiah 12.500 rupiah | 6b 6g |
| 6b | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti itu dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? | 6c 6f |
| 6c | Seperti apakah cara yang lain itu? | 1) $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ 2) $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500$ 3) $2500 \times 5 + 1500 \times 4$ | 6d 6e 6j |
| 6d | Yak Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu mengatakan bahwa total pendapatan Bu Tanti pada hari itu $5 \times 2500 + 4 \times 1500$? | Karena 2500 nya dijumlahkan berulang sebanyak 5 kali dan 1500 nya dijumlahkan berulang sebanyak 4 kali. Karena 2500 nya ada lima dan 1500 nya ada empat. | |

| | | | |
|----|---|---|----------|
| 6e | Apa arti dari $2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500$? | $5 \times 2500 + 4 \times 1500$ | |
| 6f | Maksudnya, apakah kamu dapat menyebutkan total pendapatan Bu Tanti itu dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 6c |
| 6g | Itu adalah pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah apa? | melon | 6h |
| 6h | Berapa pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah semangka? | 6000 rupiah | 6i |
| 6i | Jadi berapa total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka? | 18.500 rupiah | 6b |
| 6j | Bagaimana kamu menghitung total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka? | $(2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500) + (1500 + 1500 + 1500)$ | 6k |
| 6k | Perhatikan ini $(2500 + 2500 + 2500 + 2500 + 2500)$! Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang? | 2500 | 6l |
| 6l | Bagus. Sebanyak berapa kali? | 5 | 6m |
| 6m | Bagus. Jadi apa artinya? | 5×2500 | 6n |
| 6n | Perhatikan ini $(1500 + 1500 + 1500 + 1500)$! Bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang? | 1500 | 6o |
| 6o | Bagus. Sebanyak berapa kali? | 4 | 6p |
| 6p | Bagus. Jadi apa artinya? | 4×1500 | |
| 7a | Ada 4 orang siswa yang sedang berdiri dan masing-masing | 64 Bingung mas. | 7b 7g |

| | | | |
|----|---|---|----------|
| | membawa 2 kotak kardus. Dalam setiap kotak kardus itu terdapat 8 buah kue. Berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu? | | |
| 7b | Bagus. Apakah kamu dapat menyebutkan banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu dengan cara yang lain? | 1) Ya 2) Maksudnya? | 7c 7e |
| 7c | Seperti apakah cara yang lain itu? | 1) $4 \times 2 \times 8$ 2) $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$ | 7d 7f |
| 7d | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu bilang banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu $4 \times 2 \times 8$? | Karena ada 4 x 2 kotak kardus yang dibawa oleh keempat orang siswa tersebut sedangkan dalam setiap kardusnya terdapat 8 buah kue. | 7j |
| 7e | Maksudnya, apakah kamu dapat menyebutkan banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu dengan cara yang lain selain menyebutkan hasilnya? | 1) Ya 2) Tidak | 7c |
| 7f | Bagus. Nah sekarang, mengapa kamu mengatakan banyak kue yang dibawa oleh keempat orang siswa itu sama dengan $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$? | Karena total ada 8 buah kardus dan setiap kardusnya berisi 8 buah kue. | 7p |
| 7g | Oke. Mas ganti pertanyaannya. Berapa banyak kardus yang dibawa oleh keempat orang itu? | 8 4×2 2×4 | 7h |

| | | | |
|----|--|--|----------|
| 7h | Bagus. Mengapa banyaknya kardus yang dibawa oleh keempat orang itu sama dengan 8? | Karena setiap orang membawa dua buah kardus. | 7i |
| 7i | Jadi berapa banyak kue yang dibawa oleh keempat orang itu? | 64 8×8 | 7b 7b |
| 7j | Bagaimana kamu mengalikan $4 \times 2 \times 8$ | $(4 \times 2) \times 8$ | 7k |
| 7k | 4×2 menunjukkan banyaknya apa? | Banyaknya kardus | 7l |
| 7l | Bagus. Sedangkan 8 menunjukkan banyaknya apa? | Kue dalam satu kardus | 7m |
| 7m | Bagus. Apakah ada cara yang lain untuk mengalikan $4 \times 2 \times 8$? | $4 \times (2 \times 8)$ | 7n |
| 7n | 2×8 menunjukkan banyaknya apa? | Banyaknya kue yang dibawa oleh satu orang. | 7o |
| 7o | Bagus. Sedangkan 4 menunjukkan banyaknya apa? | Banyaknya orang | 7b |
| 7p | $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$, bilangan berapakah yang dijumlahkan berulang? | 8 | 7q |
| 7q | Sebanyak berapa kali? | 8 | 7r |
| 7r | Bagus. Jadi apa artinya? | 8×8 | 7b |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 6: Lembar observasi

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke :
 Mata pelajaran : Matematika
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W
 Hari, tanggal :

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulislah “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran perkalian!
Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA /TIDAK | KETERANGAN |
|------------|--|-----------|------------|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | | |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | | |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | | |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | | |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | | |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | | |
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | | |
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | | |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | | |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | | |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | | |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | | |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|---|--|--|
| 6 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | | |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | | |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | | |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | | |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | | |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | | |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | | |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | | |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | | |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | | |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | | |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | | |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | | |
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | | |
| F | Penggunaan bahasa | | |
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | | |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | | |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | | |
| IV | PENUTUP | | |
| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | | |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | | |
| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | | |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | | |

Catatan tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke :
Mata pelajaran : Matematika
Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
Hari, tanggal :

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulislah “ya” jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|----------|------------|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | | |
| | b. Siswa memperhatikan | | |
| | c. Siswa berkonsentrasi | | |
| 2 | Saat siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | | |
| | b. Menjawab soal dengan bantuan teman | | |
| | c. Menjawab dengan bimbingan guru | | |
| 3 | Saat siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | | |
| | b. Langsung menjawab | | |
| | c. Diam saja | | |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | | |
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | | |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | | |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|--|--|
| | macam model penyelesaian. | | |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | | |
| | b. Siswa ribut sendiri | | |
| | c. Siswa mencatat | | |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | | |
| 7 | Siswa berani menampilkan idenya di papan tulis | | |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | | |
| | b. Siswa diam saja | | |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | | |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | | |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | | |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | | |
| | b. Siswa senang | | |
| | c. Siswa santai | | |
| | d. Siswa tegang | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 7: Data hasil observasi

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke : 1 - 2
 Mata pelajaran : Matematika
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W
 Hari, tanggal : Selasa, 5 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulislah “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran perkalian!
Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA /TIDAK | KETERANGAN |
|------------|---|-----------|--|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | Ya | Guru memeriksa kesiapan ruang dan alat pembelajaran |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | Ya | Guru memeriksa kesiapan siswa, antara lain mencakup kehadiran, kerapian, ketertiban, perlengkapan pelajaran. |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | Ya | Guru mengaitkan materi pelajaran sekarang dengan pengalaman siswa sebelumnya |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | Tidak | Guru tidak menyampaikan kemampuan yang akan dicapai siswa setelah pelajaran selesai. Guru juga tidak menyampaikan rencana kegiatan misalnya, kerja kelompok dan melakukan observasi. |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | Ya | Substansi/ materi/ isi pelajaran yang dibahas akurat dan benar. |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | Ya | Guru menghubungkan materi yang disampaikan dengan bidang studi lain yang relevan |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|--|----|--|
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | Ya | Guru menyampaikan materi dari proses belajar yang menuntut kemampuan berpikir tingkat rendah ke tinggi. |
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | Ya | Guru mengaitkan materi dengan realitas kehidupan siswa yakni berkenaan dengan uang saku yang mereka terima setiap hari atau setiap minggu atau setiap bulan dari orang tua mereka. |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan jenis kompetensi. |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan memperhatikan prasyarat. |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | Ya | Guru dapat mengendalikan kelas sedemikian hingga perhatian siswa terfokus pada pelajaran dan disiplin kelas terpelihara. |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang dikaitkan dengan mata pencaharian masyarakat dan adat istiadat setempat. |
| 6 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang menumbuhkan kebiasaan positif seperti: kerjasama, tanggungjawab, disiplin, dan berpikir kritis. |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | Ya | Guru memulai dan mengakhiri tahap-tahap pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu. |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | - | Guru tidak menggunakan media |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | - | Guru tidak menggunakan media |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | - | Guru tidak menggunakan media |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | - | Guru tidak menggunakan media |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | Ya | Guru memancing keaktifan siswa baik secara mental, emosional, maupun fisik. Guru memancing keaktifan siswa dengan bertanya: "Siapa yang ingin pintar? Siswa yang ingin pintar pasti mau mencoba. Ayo siapa yang ingin mencoba?". Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan bentuk uang saku yang mereka terima setiap hari, entah berupa koin uang seratusan, duaratusan, limaratusan, atau berupa lembaran uang seribuan. Guru meminta siswa untuk menjelaskan bentuk uang saku yang ia terima kepada seluruh |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|---|-------|---|
| | | | siswa di kelas. |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | Ya | Guru memberi pujian kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Guru mengajak siswa yang lain untuk tepuk tangan buat teman mereka yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi pendapat teman yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | Ya | Guru memberi kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi pendapat teman yang maju menuliskan kemudian menjelaskan pendapatnya di depan kelas. |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | Ya | Guru menghargai pendapat siswa, Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menampilkan gagasannya. |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | Ya | Guru menunjukkan sikap yang ramah, luwes, sopan, hangat, menghargai pendapat |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | Ya | Siswa tampak senang dan bersemangat mengikuti pembelajaran |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | Ya | Guru mengajak siswa untuk menghindari konsumerisme |
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | Ya | Guru mengajak siswa untuk menyisakan uang saku mereka untuk ditabung. |
| F | Penggunaan bahasa | | |
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | Ya | Guru menggunakan bahasa lisan yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah tafsir |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | Ya | Guru menggunakan struktur kalimat, frasa, kosakata, dan ejaan dalam bahasa tulis yang terdapat di papan tulis dengan baik dan benar. |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | Ya | Guru menyampaikan pesan dengan ekspresi wajah, intonasi suara, dan gerakan tubuh yang sesuai dan menarik. |
| IV | PENUTUP | | |
| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak mengajak siswa untuk mengingat kembali hal-hal penting yang terjadi dalam kegiatan yang sudah berlangsung, misal dengan mengajukan pertanyaan tentang proses, materi, dan kejadian lainnya. |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, misalnya dengan mengajukan pertanyaan penuntun agar siswa dapat merumuskan rangkuman yang benar. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
|----------|--|-------|--|
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | Ya | Guru meminta siswa untuk menghitung uang jajan mereka selama 1 minggu jika uang saku mereka setiap hari sebesar Rp 1750,00 dengan catatan uang saku pada hari Jumat ditabung semua. Guru meminta siswa menampilkan 3 model penyelesaian untuk menyelesaikan masalah itu. |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang berkemampuan lebih, misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |

Catatan tambahan:

Guru berusaha mengaitkan materi dengan realitas kehidupan siswa. Guru memberikan pertanyaan terbuka kepada siswa berkenaan dengan uang saku yang diterima siswa setiap hari. Guru mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Guru berusaha menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Guru merespon positif partisipasi aktif dari siswa. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal matematika dengan bermacam-macam model penyelesaian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke : 1 - 2
Mata pelajaran : Matematika
Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
Hari, tanggal : Selasa, 5 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulislah “ya” jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|----------|---|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | Ya | Beberapa orang siswa kadang-kadang asyik ngobrol dan bermain dengan teman sebelahnya sehingga mengganggu teman lain yang sedang fokus mengerjakan soal. |
| | b. Siswa memperhatikan | Ya | Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan di depan kelas. |
| | c. Siswa berkonsentrasi | Ya | Beberapa orang siswa konsentrasi terhadap materi pelajaran |
| 2 | Saat siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | Ya | Siswa dapat menjawab soal di papan tulis dengan baik |
| | b. Mengerjakan soal dengan bantuan teman | Tidak | Siswa cukup percaya diri dengan model penyelesaian yang hendak ditampilkannya sedemikian hingga siswa tidak perlu bantuan teman untuk menjawab soal. |
| | c. Mengerjakan soal dengan bimbingan guru | Tidak | Siswa mengerjakan soal di papan tulis dengan baik dan lancar tanpa bimbingan guru. |
| 3 | Saat siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | Ya | Siswa kelas IV SDN Timbulharjo dibiasakan untuk mengacungkan jari terlebih dahulu sebelum mengemukakan pendapatnya. |
| | b. Langsung menjawab | Tidak | Siswa tidak langsung menjawab pertanyaan dari guru. |
| | c. Diam saja | Tidak | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab pertanyaan dari guru |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | Ya | Siswa tidak sambil bermain dengan teman ketika mengerjakan soal. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|-------|--|
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | Ya | Siswa mempunyai kehendak yang besar untuk menyelesaikan soal dengan kemampuan dan kreatifitasnya sendiri. |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | Ya | Siswa mau mencoba untuk menemukan model penyelesaian lain dari suatu permasalahan. |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian. | Ya | Siswa tidak puas dengan 1 model penyelesaian. Siswa aktif mencari model penyelesaian yang berbeda dengan model yang sudah ditampilkan sebelumnya. |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | Ya | Siswa mendengarkan ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | b. Siswa ribut sendiri | Tidak | Siswa tidak ribut sendiri ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | c. Siswa mencatat | Tidak | Siswa tidak mencatat ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | Ya | Siswa berani bertanya jika merasa tidak jelas dengan penjelasan atau pertanyaan dari guru. |
| 7 | Siswa berani menampilkan idenya di papan tulis | Ya | Siswa berani menampilkan idenya untuk menyelesaikan suatu permasalahan di papan tulis |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | b. Siswa diam saja | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | Ya | Siswa berani mengemukakan ide/model yang berbeda dengan ide/model yang telah ditampilkan teman di papan tulis. |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | Ya | Siswa dapat menyatakan besar uang sakunya setiap hari dengan menggunakan konsep perkalian, siswa dapat menyatakan jumlah uang sakunya selama 1 minggu dengan menggunakan konsep perkalian, siswa dapat menampilkan banyak model penyelesaian untuk menyatakan jumlah uang sakunya selama 1 minggu. |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | Tidak | Siswa tidak takut dalam mengikuti pembelajaran |
| | b. Siswa senang | Ya | Siswa terlihat senang selama mengikuti pembelajaran. Siswa termotivasi untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas. |
| | c. Siswa santai | Ya | Siswa santai, tapi tetap konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran |
| | d. Siswa tegang | Tidak | Siswa tidak tegang dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan lancar |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke : 1 - 2
 Mata pelajaran : Matematika
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W
 Hari, tanggal : Kamis, 7 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulislah “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA /TIDAK | KETERANGAN |
|------------|---|-----------|--|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | Ya | Guru memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | Ya | Guru memeriksa kesiapan siswa, antara lain mencakup kehadiran, kerapian, ketertiban, perlengkapan pelajaran. |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | Ya | Guru mengaitkan materi pelajaran sekarang dengan pengalaman siswa sebelumnya |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | Tidak | Guru tidak menyampaikan kemampuan yang akan dicapai siswa setelah pelajaran selesai. Guru juga tidak menyampaikan rencana kegiatan misalnya, kerja kelompok dan melakukan observasi. |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | Ya | Substansi/ materi/ isi pelajaran yang dibahas akurat dan benar. |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | Ya | Guru menghubungkan materi yang disampaikan dengan bidang studi lain yang relevan |
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | Ya | Guru menyampaikan materi dari proses belajar yang menuntut |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|--|-------|--|
| | | | kemampuan berpikir tingkat rendah ke tinggi. |
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | Ya | |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan jenis kompetensi. |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan memperhatikan prasyarat. |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | Ya | Guru dapat mengendalikan kelas sedemikian hingga perhatian siswa terfokus pada pelajaran dan disiplin kelas terpelihara. |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan konteks nyata siswa. Guru meminta siswa menyatakan banyak spidol yang terdapat dalam 3 pak spidol, menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 6 pak/kantong permen, dan menunjukkan 9 x 16 pada kertas berpetak. |
| 6 | Mengakomodasikan adanya keragaman budaya Nusantara | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/ccontoh-contoh yang sesuai dengan ragam budaya nusantara. |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang menumbuhkan kebiasaan positif seperti: kerjasama, tanggungjawab, disiplin, dan berpikir kritis. |
| 8 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | Ya | Guru memulai dan mengakhiri tahap-tahap pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu. |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | Ya | <p>1) Guru menggunakan 3 pak spidol untuk membelajarkan perkalian. Guru membagikan 3 pak spidol itu kepada 3 orang anak yang duduknya di depan. Setiap anak yang mendapat 1 pak spidol diminta menghitung banyak spidol yang terdapat di dalamnya kemudian menuliskannya di papan tulis. Setelah ketiga anak itu menulis banyak spidol yang terdapat dalam 1 pak spidol yang mereka bawa, guru meminta siswa yang lain untuk menentukan banyak spidol seluruhnya.</p> <p>2) Guru menggunakan sterofoam untuk menempelkan hasil pekerjaan siswa. Terlebih dahulu guru mengumpulkan kertas yang berisi hasil pekerjaan siswa, kemudian menempelkannya pada sterofoam. Sejumlah siswa dipanggil, kemudian diminta</p> |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|---|----|--|
| | | | menilai hasil pekerjaan teman mereka yang tertempel pada sterofoam secara bergantian. |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | Ya | Media yang digunakan berhasil memusatkan perhatian siswa. |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | Ya | Pesan tercapai dalam waktu yang disediakan |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | Ya | Siswadiibatkan dalam kegiatan pemanfaatan media. Siswa menggambarkan 9 x 16 pada kertas berpetak mereka masing-masing. Setelah selesai, siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya kepada guru. Guru menempelkan hasil pekerjaan siswa ini pada sterofoam. |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | Ya | Guru memancing keaktifan siswa baik secara mental, emosional, maupun fisik. Guru memancing keaktifan siswa dengan bertanya: "Siapa yang ingin pintar? Siswa yang ingin pintar pasti mau mencoba. Ayo siapa yang ingin mencoba?". Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan bentuk uang saku yang mereka terima setiap hari, entah berupa koin uang seratusan, duaratusan, limaratusan, atau berupa lembaran uang seribuan. Guru meminta siswa untuk menjelaskan bentuk uang saku yang ia terima kepada seluruh siswa di kelas. |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | Ya | Guru memberi pujian kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Guru mengajak siswa yang lain untuk tepuk tangan buat teman mereka yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi pendapat teman yang berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | Ya | Guru memberi kesempatan kepada siswa yang mau bertanya. |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | Ya | Guru menghargai pendapat siswa |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | Ya | Guru ramah, luwes, sopan, hangat, dan menghargai pendapat siswa |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | Ya | Siswa tampak senang dan bersemangat mengikuti pembelajaran. |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | Ya | Guru memberi saran agar siswa menggunakan pensil terlebih dahulu ketika menggambarkan 9 x 16 pada kertas berpetak mereka masing-masing. Baru setelah yakin benar, gambar tersebut dipertebal dengan menggunakan spidol. Guru mengajak siswa untuk menggunakan cara yang efektif dan efisien. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|--|-------|--|
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | Tidak | - |
| F | Penggunaan bahasa | | |
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | Ya | Guru menggunakan bahasa lisan yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah tafsir |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | Ya | Guru menggunakan struktur kalimat, frasa, kosakata, dan ejaan dalam bahasa tulis yang terdapat di papan tulis dengan baik dan benar. |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | Ya | Guru menyampaikan pesan dengan ekspresi wajah, intonasi suara, dan gerakan tubuh yang sesuai dan menarik. |
| IV | PENUTUP | | |
| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak mengajak siswa untuk mengingat kembali hal-hal penting yang terjadi dalam kegiatan yang sudah berlangsung, misal dengan mengajukan pertanyaan tentang proses, materi, dan kejadian lainnya. |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, misalnya dengan mengajukan pertanyaan penuntun agar siswa dapat merumuskan rangkuman yang benar. |
| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | Ya | Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal nomer 2a-2e dan mengisi kolom pada soal nomer 3 halaman 14 dari buku "Matematika Idolaku" |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang berkemampuan lebih, misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |

Catatan tambahan:

Guru mendorong siswa untuk berani mengemukakan idenya. Guru memberikan materi yang sesuai dengan realitas kehidupan siswa. Guru memberikan soal-soal kontekstual untuk dikaitkan dengan perkalian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke : 1 - 2
Mata pelajaran : Matematika
Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
Hari, tanggal : Kamis, 7 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulis “ya” jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran!
Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|----------|--|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | Tidak | Siswa tidak ribut selama proses pembelajaran. |
| | b. Siswa memperhatikan | Ya | Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan di depan kelas. |
| | c. Siswa berkonsentrasi | Ya | Beberapa orang siswa konsentrasi terhadap materi pelajaran |
| 2 | Siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | Ya | Siswa dapat menjawab soal di papan tulis dengan baik |
| | b. Mengerjakan soal dengan bantuan teman | Tidak | Siswa cukup percaya diri dengan model penyelesaian yang hendak ditampilkannya sedemikian hingga siswa tidak perlu bantuan teman untuk menjawab soal. |
| | c. Mengerjakan soal dengan bimbingan guru | Tidak | Siswa mengerjakan soal di papan tulis dengan baik dan lancar tanpa bimbingan guru. |
| 3 | Siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | Ya | Siswa kelas IV SDN Timbulharjo dibiasakan untuk mengacungkan jari terlebih dahulu sebelum mengemukakan pendapatnya. |
| | b. Langsung menjawab | Ya | Siswa kadang langsung menjawab pertanyaan dari guru tanpa mengacungkan jari terlebih dahulu. |
| | c. Diam saja | Tidak | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab pertanyaan dari guru |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|-------|---|
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | Ya | Siswa tidak sambil bermain dengan teman ketika mengerjakan soal. |
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | Ya | Siswa mempunyai kehendak yang besar untuk menyelesaikan soal dengan kemampuan dan kreatifitasnya sendiri. |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | Ya | Siswa mau mencoba untuk menemukan model penyelesaian lain dari suatu permasalahan. |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian. | Ya | Siswa tidak puas dengan 1 model penyelesaian. Siswa aktif mencari model penyelesaian yang berbeda dengan model yang sudah ditampilkan sebelumnya. |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | Ya | Siswa mendengarkan ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | b. Siswa ribut sendiri | Tidak | Siswa tidak ribut sendiri ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | c. Siswa mencatat | Tidak | Siswa tidak mencatat ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | Ya | Siswa berani bertanya jika merasa tidak jelas dengan penjelasan atau pertanyaan dari guru. |
| 7 | Siswa berani menampilkan idenya di papan tulis | Ya | Siswa berani menampilkan idenya untuk menyelesaikan suatu permasalahan di papan tulis |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | - | Siswa tidak dibagi dalam bentuk kelompok. |
| | b. Siswa diam saja | - | Siswa tidak dibagi dalam bentuk kelompok. |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | - | Siswa tidak dibagi dalam bentuk kelompok. |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | Tidak | Siswa tidak berani mengkritisi model penyelesaian yang ditampilkan teman di papan tulis. Guru kurang memfasilitasi interaksi antara siswa dengan siswa yang lain |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | Ya | Siswa dapat menyatakan banyak spidol yang terdapat dalam 3 pak spidol dengan menggunakan konsep perkalian, menyatakan banyak permen yang terdapat dalam 6 pak/kantong permen dengan menggunakan konsep perkalian. Siswa dapat menunjukkan 9×16 pada kertas berpetak. |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | Tidak | Siswa tidak takut dalam mengikuti pembelajaran |
| | b. Siswa senang | Ya | Siswa terlihat senang selama mengikuti pembelajaran. Siswa terlihat cukup antusias melakukan setiap rangkaian kegiatan. |
| | c. Siswa santai | Ya | Siswa santai, tapi tetap konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran |
| | d. Siswa tegang | Tidak | Siswa tidak tegang dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan lancar |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke : 1 - 2
 Mata pelajaran : Matematika
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W
 Hari, tanggal : Selasa, 12 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulis “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA / TIDAK | KETERANGAN |
|------------|---|------------|---|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | Ya | Guru memeriksa kesiapan ruang dan alat pembelajaran. |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | Ya | Guru memeriksa siswa yang belum hadir. |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | Tidak | Guru bersama para siswa mengoreksi pekerjaan Sudik dan Agustina yang tidak lain adalah PR dari pertemuan yang lalu |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | Tidak | Guru tidak menyampaikan kemampuan yang akan dicapai siswa setelah pelajaran usai. Guru juga tidak menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran, apakah akan kerja kelompok atau melakukan observasi. |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | Ya | Substansi/ materi/ isi pelajaran yang dibahas akurat dan benar. |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | Ya | Guru menghubungkan perkalian dengan IPS (transaksi ekonomi) |
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | Ya | Guru menyampaikan materi menurut hierarkhis belajar yakni dari proses belajar yang menuntut kemampuan berpikir tingkat rendah ke tinggi. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|--|-------|--|
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | Ya | Guru mengaitkan materi dengan realitas kehidupan siswa yang berkaitan dengan penjualan dan pendapatan seorang penjual buah-buahan. |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan jenis kompetensi. Kompetensinya adalah agar siswa terampil menggunakan perkalian untuk memecahkan persoalan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu selama pembelajaran siswa banyak berlatih memecahkan persoalan matematika. |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan memperhatikan prasyarat. |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | Ya | Guru dapat mengendalikan kelas sedemikian hingga perhatian siswa terfokus pada pelajaran dan disiplin kelas terpelihara. |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan konteks nyata yang diketahui siswa. Guru meminta siswa menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka serta menyatakan banyak gelas teh yang dapat digulai dengan seluruh gula pasir yang dimiliki Bu Joko |
| 6 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang menumbuhkan kebiasaan positif yakni berpikir kritis. |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | Ya | Guru memulai dan mengakhiri tahap-tahap pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu. |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | - | Guru tidak menggunakan media |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | - | Guru tidak menggunakan media |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | - | Guru tidak menggunakan media |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | - | Guru tidak menggunakan media |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | Ya | Guru memancing keaktifan siswa baik secara mental, emosional, maupun fisik. Guru kadang-kadang meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan soal di buku tulisnya untuk menuliskan jawabannya di papan tulis. |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | Tidak | Guru tidak meminta siswa untuk menjelaskan proses berpikirnya setelah menuliskan idenya di papan tulis. |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | Ya | Guru meminta siswa lain untuk menanggapi pendapat teman yang menuliskan jawabannya di papan tulis. |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | Ya | Guru menghargai pendapat siswa, Guru memberikan kesempatan kepada siswa |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|--|-------|--|
| | | | untuk menampilkan gagasannya. |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | Ya | Guru menunjukkan sikap yang ramah, luwes, sopan, hangat, menghargai pendapat |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | Ya | Siswa tampak senang dan bersemangat mengikuti pembelajaran. |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | Tidak | - |
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | Tidak | - |
| G | Penggunaan bahasa | | |
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | Ya | Guru menggunakan bahasa lisan yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah tafsir |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | Ya | Guru menggunakan struktur kalimat, frasa, kosakata, dan ejaan dalam bahasa tulis yang terdapat di papan tulis dengan baik dan benar. |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | Ya | Guru menyampaikan pesan dengan ekspresi wajah, intonasi suara, dan gerakan tubuh yang sesuai dan menarik. |
| IV | PENUTUP | | |
| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak mengajak siswa untuk mengingat kembali hal-hal penting yang terjadi dalam kegiatan yang sudah berlangsung, misal dengan mengajukan pertanyaan tentang proses, materi, dan kejadian lainnya. |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, misalnya dengan mengajukan pertanyaan penuntun agar siswa dapat merumuskan rangkuman yang benar. |
| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang belum mencapai kompetensi. misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang berkemampuan lebih, misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |

Catatan tambahan:
Guru bersikap ramah dan komunikatif.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke : 1 - 2
Mata pelajaran : Matematika
Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
Hari, tanggal : Selasa, 12 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Berilah tanda (√) jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan tanda (x) jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/ TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|--------------|--|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | Tidak | Siswa tidak ribut selama proses pembelajaran. |
| | b. Siswa memperhatikan | Ya | Siswa memperhatikan selama proses pembelajaran. |
| | c. Siswa berkonsentrasi | Ya | Siswa berkonsentrasi selama proses pembelajaran. |
| 2 | Siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | Ya | Siswa mampu menjawab soal di papan tulis dengan lancar. |
| | b. Mengerjakan soal dengan bantuan teman | Tidak | Siswa cukup percaya diri dengan model penyelesaian yang hendak ditampilkannya sedemikian hingga siswa tidak perlu bantuan teman untuk menjawab soal. |
| | c. Mengerjakan soal dengan bimbingan guru | Tidak | Siswa mengerjakan soal di papan tulis dengan baik dan lancar tanpa bimbingan guru. |
| 3 | Siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | Ya | Siswa kelas IV SDN Timbulharjo dibiasakan untuk mengacungkan jari terlebih dahulu sebelum mengemukakan pendapatnya. |
| | b. Langsung menjawab | Tidak | Siswa tidak langsung menjawab pertanyaan dari guru. |
| | c. Diam saja | Tidak | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab pertanyaan dari guru |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|-------|---|
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | Ya | |
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | Ya | |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | Ya | |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian. | Ya | |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | Ya | Siswa mendengarkan ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | b. Siswa ribut sendiri | Tidak | Siswa tidak ribut sendiri ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | c. Siswa mencatat | Tidak | Siswa tidak mencatat ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | Ya | Siswa berani bertanya jika merasa tidak jelas dengan penjelasan atau pertanyaan dari guru. |
| 7 | Siswa berani menampilkan idenya di papan tulis | Ya | Siswa berani menampilkan idenya dalam menyelesaikan suatu permasalahan di papan tulis |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | b. Siswa diam saja | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | - | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | Ya | Siswa berani memberikan respon terhadap jawaban teman walaupun hanya sekedar menyebut benar atau salah. |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | Ya | Siswa dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka serta menyatakan banyak gelas teh yang dapat digulai dengan seluruh gula pasir yang dimiliki Bu Joko dengan konsep perkalian. |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | Tidak | Siswa tidak takut dalam mengikuti pembelajaran |
| | b. Siswa senang | Ya | Siswa terlihat senang selama mengikuti pembelajaran. |
| | c. Siswa santai | Ya | Siswa santai, tapi tetap konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran |
| | d. Siswa tegang | Tidak | Siswa tidak tegang dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan lancar |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke : 1 - 2
 Mata pelajaran : Matematika
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W
 Hari, tanggal : Rabu, 13 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulis “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA / TIDAK | KETERANGAN |
|------------|---|------------|---|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | Tidak | Guru tidak memeriksa kesiapan ruang dan alat pembelajaran. |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | Tidak | Guru tidak memeriksa siswa yang belum hadir. |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | Tidak | Guru tidak mengaitkan materi yang akan dipelajari sekarang dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan yang lalu. |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | Tidak | Guru tidak menyampaikan kemampuan yang akan dicapai siswa setelah pelajaran usai. Guru juga tidak menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran, apakah akan kerja kelompok atau melakukan observasi. |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | Ya | Substansi/ materi/ isi pelajaran yang dibahas akurat dan benar. |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | Tidak | Guru tidak mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan. |
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | Ya | Guru menyampaikan materi menurut hierarkhis belajar yakni dari proses belajar yang menuntut kemampuan berpikir tingkat rendah ke tinggi. |
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | Ya | Guru mengaitkan materi dengan realitas kehidupan siswa yang berkaitan |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|--|----|--|
| | | | dengan banyak batang kapur yang dihabiskan sekolah setiap minggu dan banyak buah rambutan yang masih dimiliki oleh seseorang setelah memberikan beberapa buah ikat rambutan kepada seseorang yang lain. |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan jenis kompetensi. Kompetensinya adalah agar siswa terampil menggunakan perkalian untuk memecahkan persoalan matematika khususnya dalam menggunakan konsep perkalian yang digabung dengan konsep penjumlahan atau konsep pengurangan dalam pemecahan masalah. |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan memperhatikan prasyarat. |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | Ya | Guru dapat mengendalikan kelas sedemikian hingga perhatian siswa terfokus pada pelajaran dan disiplin kelas terpelihara. |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan konteks nyata yang diketahui siswa. Guru meminta siswa menyatakan banyak batang kapur yang dapat dimuat dalam beberapa kotak kapur merah dan beberapa kotak kapur hijau dengan menggunakan konsep perkalian. |
| 6 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang menumbuhkan kebiasaan positif yakni bekerja sama menyelesaikan permasalahan dalam kelompok. |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | Ya | Guru memulai dan mengakhiri tahap-tahap pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu. |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | Ya | Guru menampilkan 1 buah kotak kapur di hadapan para siswa. Guru memberi tahu bahwa 1 kotak kapur itu berisi 36 batang kapur. Kemudian guru mengandaikan dirinya membeli 2 kotak kapur. Guru meminta siswa menyatakan banyak batang kapur seluruhnya. Guru mengarahkan siswa untuk mengaitkan banyak batang kapur seluruhnya dengan konsep perkalian. Setelah siswa dapat menyatakan banyak batang kapur yang terdapat dalam 1 kotak kapur dengan menggunakan konsep perkalian yang tepat, guru meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan menyajikan masalah lebih kompleks. Guru tetap mengarahkan siswa untuk mengaitkan permasalahan dengan konsep perkalian. |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | Ya | Ketrampilan guru dalam penggunaan media menghasilkan pesan yang menarik. Banyak siswa yang termotivasi untuk menampilkan gagasannya |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|---|-------|---|
| | | | di depan kelas. Gagasan yang ditampilkan oleh siswa cukup bervariasi. Ada yang mengaitkan permasalahan dengan konsep penjumlahan, ada pula yang mengaitkan permasalahan dengan konsep penjumlahan. |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | Ya | Guru menggunakan media yang cukup sederhana yakni 1 buah kotak kapur. Dari media yang sederhana guru mengajak siswa untuk mengimajinasikan kemudian menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari. Setelah siswa menyelesaikan permasalahan yang pertama dengan tepat, guru mengembangkan permasalahan itu sedemikian hingga menjadi lebih kompleks. Guru memberikan permasalahan-permasalahan yang disesuaikan dengan konteks nyata yang diketahui oleh siswa. |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | Ya | Media yang ditampilkan guru berupa 1 buah kotak berwarna merah dan 1 buah kotak berwarna hijau. Kotak yang berwarna merah lebih besar daripada kotak yang berwarna hijau. Media ini diadakan untuk mempermudah siswa ketika membayangkan suatu permasalahan sedemikian hingga siswa dapat menyelesaikannya dengan baik dan lancar. Guru melibatkan siswa dalam pemanfaatan media yakni dengan memperlihatkan media itu di hadapan siswa. |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | Ya | Guru memancing keaktifan siswa baik secara mental, emosional, maupun fisik. Guru kadang-kadang meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan soal di buku tulisnya untuk menuliskan jawabannya di papan tulis. |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | Tidak | Guru tidak meminta siswa untuk menjelaskan proses berpikirnya setelah menuliskan idenya di papan tulis. |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | Ya | Guru meminta siswa lain untuk menanggapi pendapat teman yang menuliskan jawabannya di papan tulis. |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | Ya | Guru menghargai pendapat siswa, Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menampilkan gagasannya. |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | Ya | Guru menunjukkan sikap yang ramah, luwes, sopan, hangat, menghargai pendapat |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | Ya | Siswa tampak senang dan bersemangat mengikuti pembelajaran. |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | Tidak | - |
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | Tidak | - |
| G | Penggunaan bahasa | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|--|-------|--|
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | Ya | Guru menggunakan bahasa lisan yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah tafsir |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | Ya | Guru menggunakan struktur kalimat, frasa, kosakata, dan ejaan dalam bahasa tulis yang terdapat di papan tulis dengan baik dan benar. |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | Ya | Guru menyampaikan pesan dengan ekspresi wajah, intonasi suara, dan gerakan tubuh yang sesuai dan menarik. |
| IV | PENUTUP | | |
| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak mengajak siswa untuk mengingat kembali hal-hal penting yang terjadi dalam kegiatan yang sudah berlangsung, misal dengan mengajukan pertanyaan tentang proses, materi, dan kejadian lainnya. |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, misalnya dengan mengajukan pertanyaan penuntun agar siswa dapat merumuskan rangkuman yang benar. |
| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | Ya | Guru mengarahkan siswa yang hasil pekerjaan kelompoknya salah untuk mempelajari lagi materi yang telah disampaikan dan rajin latihan mengerjakan soal. Guru meminta siswa untuk membuat soal sendiri kemudian menyelesaikannya sendiri dengan menampilkan 2 buah model penyelesaian. |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | Ya | Guru mengarahkan siswa yang hasil pekerjaan kelompoknya betul untuk mempelajari lagi materi yang telah disampaikan dan rajin latihan mengerjakan soal. Guru meminta siswa untuk membuat soal sendiri kemudian menyelesaikannya sendiri dengan menampilkan 2 buah model penyelesaian. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke : 1 - 2
Mata pelajaran : Matematika
Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
Hari, tanggal : Rabu, 13 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Berilah tanda (√) jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan tanda (x) jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|----------|---|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | Tidak | Siswa tidak ribut selama proses pembelajaran. |
| | b. Siswa memperhatikan | Ya | Siswa memperhatikan selama proses pembelajaran. |
| | c. Siswa berkonsentrasi | Ya | Siswa berkonsentrasi selama proses pembelajaran. |
| 2 | Siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | Ya | Siswa mampu menjawab soal di papan tulis dengan lancar. |
| | b. Mengerjakan soal dengan bantuan teman | Tidak | Siswa cukup percaya diri dengan model penyelesaian yang hendak ditampilkannya sedemikian hingga siswa tidak perlu bantuan teman untuk menjawab soal. |
| | c. Mengerjakan soal dengan bimbingan guru | Tidak | Siswa mengerjakan soal di papan tulis dengan baik dan lancar tanpa bimbingan guru. |
| 3 | Siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | Ya | Siswa selalu dibiasakan untuk mengangkat tangan terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan dari guru. Siswa dilatih oleh guru untuk lebih percaya diri dan berani mengemukakan pendapat. |
| | b. Langsung menjawab | Tidak | Siswa tidak langsung menjawab pertanyaan dari guru. |
| | c. Diam saja | Tidak | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab pertanyaan dari guru |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|-------|---|
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | Ya | Siswa tidak rame dan serius mengerjakan soal. |
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | Ya | Siswa berusaha menemukan penyelesaian dengan cara dan kreatifitasnya sendiri. |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | Ya | Siswa mau mencoba untuk mencari model penyelesaian lain dari suatu permasalahan |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian. | Ya | Siswa tidak puas dengan 1 model penyelesaian. Siswa aktif mencari model penyelesaian yang lain. |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | Ya | Siswa mendengarkan ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | b. Siswa ribut sendiri | Tidak | Siswa tidak ribut sendiri ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | c. Siswa mencatat | Tidak | Siswa tidak mencatat ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | Ya | Siswa berani bertanya jika merasa tidak jelas dengan penjelasan atau pertanyaan dari guru. |
| 7 | Siswa berani menampilkan idenya di papan tulis | Ya | Siswa berani menampilkan idenya untuk menyelesaikan suatu permasalahan di papan tulis |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | Ya | Siswa sibuk bekerja dalam kelompoknya. |
| | b. Siswa diam saja | Tidak | Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan. |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | Tidak | Siswa mencoba menyelesaikan masalah dengan kemampuannya sendiri kemudian mendiskusikannya dengan teman kelompok |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | Ya | Siswa berani memberikan respon terhadap jawaban teman walaupun hanya sekedar menyebut benar atau salah. |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | Ya | Siswa dapat menyatakan total pendapatan Bu Tanti dari penjualan buah melon dan semangka serta menyatakan banyak gelas teh yang dapat digulai dengan seluruh gula pasir yang dimiliki Bu Joko dengan konsep perkalian. |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | Tidak | Siswa tidak takut dalam mengikuti pembelajaran |
| | b. Siswa senang | Ya | Siswa terlihat senang selama mengikuti pembelajaran. |
| | c. Siswa santai | Ya | Siswa santai, tapi tetap konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran |
| | d. Siswa tegang | Tidak | Siswa tidak tegang dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan lancar |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
Kelas : IV
Jam ke : 1 - 2
Mata pelajaran : Matematika
Pengamat : Yohanes Nova Probo W
Hari, tanggal : Selasa, 19 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas guru di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulis “ya” jika aspek yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika aspek tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran! Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan aspek-aspek yang diamati!

| NO | ASPEK YANG DIAMATI | YA /TIDAK | KETERANGAN |
|------------|---|-----------|--|
| I | PRA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media | Tidak | Guru tidak memeriksa kesiapan ruang, alat pembelajaran, dan media |
| 2 | Memeriksa kesiapan siswa | Tidak | Guru tidak memeriksa kesiapan siswa, antara lain mencakup kehadiran, kerapian, ketertiban, perlengkapan pelajaran. |
| II | MEMBUKA PEMBELAJARAN | | |
| 1 | Melakukan kegiatan apersepsi | Tidak | Guru tidak mengaitkan materi pelajaran sekarang dengan pengalaman siswa sebelumnya |
| 2 | Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan rencana kegiatannya | Tidak | Guru tidak menyampaikan kemampuan yang akan dicapai siswa setelah pelajaran selesai. Guru juga tidak menyampaikan rencana kegiatan misalnya, kerja kelompok dan melakukan observasi. |
| III | KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN | | |
| A | Penguasaan materi pelajaran | | |
| 1 | Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran | Ya | Substansi/ materi/ isi pelajaran yang dibahas akurat dan benar. |
| 2 | Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan | Tidak | Guru tidak menghubungkan materi yang disampaikan dengan bidang studi lain yang relevan |
| 3 | Menyampaikan materi sesuai dengan hierarki belajar | Ya | Guru menyampaikan materi dari proses belajar yang menuntut |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----------|--|----|--|
| | | | kemampuan berpikir tingkat rendah ke tinggi. |
| 4 | Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan | Ya | Guru mengaitkan materi dengan realitas kehidupan siswa yang berkenaan dengan banyak kue yang terdapat dalam beberapa buah kardus yang dibawa oleh beberapa orang siswa. |
| B | Pendekatan/Strategi Pembelajaran | | |
| 1 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai | Ya | Guru mengajak siswa untuk berlatih mengerjakan soal yang berkaitan dengan perkalian 3 buah bilangan. |
| 2 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa | Ya | Guru mengajak siswa berlatih mengerjakan soal yang disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa yang masih berada pada periode berpikir konkret-operasional. |
| 3 | Melaksanakan pembelajaran secara runtut | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan memperhatikan prasyarat. |
| 4 | Melaksanakan pembelajaran yang terkoordinasi | Ya | Guru dapat mengendalikan pelajaran sedemikian hingga perhatian siswa terfokus pada pelajaran dan disiplin kelas terpelihara. |
| 5 | Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang dikaitkan dengan konteks nyata yang diketahui oleh siswa. |
| 6 | Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif | Ya | Guru melaksanakan pembelajaran yang menumbuhkan kebiasaan positif yakni berpikir kritis untuk menyelesaikan suatu permasalahan. |
| 7 | Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan | Ya | Guru memulai dan mengakhiri tahap-tahap pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu. |
| C | Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar | | |
| 1 | Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media | Ya | Guru menggunakan media berupa 8 buah kardus. Guru membagi setiap 2 buah kardus kepada 1 anak, kemudian meminta mereka untuk membawanya dan berdiri di depan kelas. Kemudian guru menanyakan banyak kardus seluruhnya kepada siswa yang lain. Siswa diminta menyebutkan banyak kardus dengan menggunakan kalimat perkalian yang tepat. Setelah siswa menyatakan banyak kardus seluruhnya dengan menggunakan kalimat perkalian yang tepat, guru mengandaikan ada 8 buah kue dalam dalam setiap kardus. Guru menanyakan banyak kue seluruhnya kepada siswa. Siswa diminta melengkapi kalimat perkalian yang menyatakan banyak kardus seluruhnya untuk menyatakan banyak kue seluruhnya. Setelah siswa menyatakan banyak kue seluruhnya dengan menggunakan kalimat perkalian |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|-----------|---|-------|--|
| | | | yang tepat, guru menanyakan cara siswa menghitung banyak kue seluruhnya. |
| 2 | Menghasilkan pesan yang menarik | Ya | Media yang digunakan menarik dan berhasil memusatkan perhatian siswa. |
| 3 | Menggunakan media secara efektif dan efisien | Ya | Pesan dapat ditangkap dengan jelas dan tercapai dalam waktu yang disediakan |
| 4 | Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media | Ya | Siswa dilibatkan dalam pemanfaatan media. Siswa berdiri di depan kelas, sambil menunjukkan banyak kardus yang dibawa. |
| D | Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa | | |
| 1 | Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran | Ya | Guru melakukan kegiatan yang memancing keaktifan siswa baik secara mental, emosional, maupun fisik. |
| 2 | Merespon positif partisipasi siswa | Tidak | Guru kurang memberi pujian kepada siswa yang berani tampil di depan kelas. Guru mengomentari hasil pekerjaan siswa sebelum siswa menjelaskan proses berpikirnya. Guru tidak meminta siswa lain untuk menanggapi pendapat teman. Guru tidak mengajukan pertanyaan pelacak (probing) |
| 3 | Memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa | Ya | Guru memberi kesempatan kepada siswa yang berbeda pendapat untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas. |
| 4 | Menunjukkan sikap terbuka terhadap siswa | Ya | Guru menghargai pendapat siswa |
| 5 | Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif | Ya | Guru bersikap ramah, luwes, sopan, hangat, menghargai pendapat |
| 6 | Menunjukkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar | Ya | Siswa tampak senang dan bersemangat mengikuti pembelajaran. Bahkan ada seorang siswa yang ingin menampilkan gagasannya yang lain, setelah menampilkan gagasannya di depan kelas. |
| E | Kemampuan khusus dalam pembelajaran bidang studi | | |
| 1 | Menunjukkan sikap ekonomis | Tidak | - |
| 2 | Menunjukkan sikap produktif | Tidak | - |
| G | Penggunaan bahasa | | |
| 1 | Penggunaan bahasa lisan secara jelas dan lancar | Ya | Guru menggunakan bahasa lisan yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah tafsir |
| 2 | Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar | Ya | Guru menggunakan struktur kalimat, frasa, kosakata, dan ejaan dalam bahasa tulis yang terdapat di papan tulis dengan baik dan benar. |
| 3 | Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai | Ya | Guru menyampaikan pesan dengan ekspresi wajah, intonasi suara, dan gerakan tubuh yang sesuai dan menarik. |
| IV | PENUTUP | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| A | Refleksi dan rangkuman pembelajaran | | |
|----------|--|-------|--|
| 1 | Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak mengajak siswa untuk mengingat kembali hal-hal penting yang terjadi dalam kegiatan yang sudah berlangsung, misal dengan mengajukan pertanyaan tentang proses, materi, dan kejadian lainnya. |
| 2 | Menyusun rangkuman dengan melibatkan siswa | Tidak | Guru tidak memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, misalnya dengan mengajukan pertanyaan penuntun agar siswa dapat merumuskan rangkuman yang benar. |
| B | Pelaksanaan tindakan lanjut | | |
| 1 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian remedi | Tidak | Guru memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang belum mencapai kompetensi, misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |
| 2 | Memberikan arahan, kegiatan, atau tugas sebagai bagian pengayaan | Tidak | Guru tidak memberikan kegiatan/tugas khusus bagi siswa yang berkemampuan lebih, misalnya dalam bentuk latihan atau bantuan belajar. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SD Negeri Timbulharjo Depok
 Kelas : IV
 Jam ke : 1 - 2
 Mata pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasa/Topik : Perkalian
 Pengamat : Yohanes Nova Probo W (041414017)
 Hari, tanggal : Selasa, 19 Agustus 2008

PETUNJUK:

1. Amatilah aktivitas siswa di kelas dalam melaksanakan interaksi belajar-mengajar!
2. Tulis “ya” jika butir sasaran yang diamati terjadi dalam proses pembelajaran perkalian dan “tidak” jika butir sasaran tersebut tidak terjadi dalam proses pembelajaran!
Beri keterangan apabila ada hal-hal tambahan yang perlu dicatat dan hal-hal yang menjelaskan butir-butir sasaran yang diamati!

| NO | BUTIR-BUTIR SASARAN | YA/TIDAK | KETERANGAN |
|----|--|----------|---|
| 1 | Keadaan siswa selama proses pembelajaran | | |
| | a. Siswa ribut | Ya | Beberapa orang siswa kadang-kadang asyik ngobrol dan bermain dengan teman sebelahnya sehingga mengganggu teman lain yang sedang fokus mengerjakan soal. |
| | b. Siswa memperhatikan | Ya | Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan di depan kelas. |
| | c. Siswa berkonsentrasi | Ya | Beberapa orang siswa konsentrasi terhadap materi pelajaran |
| 2 | Saat siswa mengerjakan soal di papan tulis | | |
| | a. Mampu menjawab soal | Ya | Siswa dapat menjawab soal di papan tulis dengan baik |
| | b. Mengerjakan soal dengan bantuan teman | Tidak | Siswa cukup percaya diri dengan model penyelesaian yang hendak ditampilkannya sedemikian hingga siswa tidak perlu bantuan teman untuk menjawab soal. |
| | c. Mengerjakan soal dengan bimbingan guru | Tidak | Siswa mengerjakan soal di papan tulis dengan baik dan lancar tanpa bimbingan guru. |
| 3 | Saat siswa menjawab pertanyaan | | |
| | a. Mengangkat tangan terlebih dahulu | Ya | Siswa sudah terbiasa mengacungkan jari sebelum menjawab pertanyaan dari guru. |
| | b. Langsung menjawab | Tidak | Siswa tidak langsung menjawab pertanyaan dari guru. |
| | c. Diam saja | Tidak | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab pertanyaan dari guru |
| 4 | Saat siswa mengerjakan soal di buku tulisnya | | |
| | a. Siswa mengerjakan soal dengan serius | Tidak | Siswa tidak fokus mengerjakan soal. Siswa kadang-kadang justru asyik ngobrol dan bermain dengan teman-temannya. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | | | |
|----|---|-------|---|
| | b. Siswa berusaha menemukan penyelesaian sendiri | Ya | Siswa berusaha mengalikan $4 \times 2 \times 8$ dengan caranya sendiri |
| | c. Siswa mau mencoba-coba | Ya | Siswa mau mencoba menemukan cara lain mengalikan $4 \times 2 \times 8$ |
| | d. Siswa kreatif menampilkan berbagai macam model penyelesaian. | Ya | Siswa kreatif menampilkan berbagai macam cara untuk mengalikan $4 \times 2 \times 8$ |
| 5 | Saat guru memberikan penjelasan | | |
| | a. Siswa mendengarkan | Ya | Siswa mendengarkan ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | b. Siswa ribut sendiri | Tidak | Siswa tidak ribut sendiri ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| | c. Siswa mencatat | Tidak | Siswa tidak mencatat ketika guru memberikan penjelasan di depan kelas. |
| 6 | Siswa berani bertanya jika tidak jelas | Ya | Siswa berani bertanya jika merasa tidak jelas dengan penjelasan atau pertanyaan dari guru. |
| 7 | Siswa berani mengemukakan idenya | Ya | Siswa berani mengemukakan idenya untuk menjawab suatu persoalan. |
| 8 | Siswa dalam kelompok | | |
| | a. Siswa aktif dalam kelompok | Tidak | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | b. Siswa diam saja | Tidak | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| | c. Siswa menunggu jawaban dari teman | Tidak | Siswa tidak dibagi dalam kelompok |
| 9 | Siswa berani memberikan respon kepada teman yang menjawab | Tidak | Siswa belum berani memberikan respon kepada teman menampilkan gagasannya di papan tulis. |
| 10 | Siswa memperoleh pengetahuan baru | Ya | Siswa dapat menyatakan banyak kue yang terdapat dalam kardus dan yang dibawa oleh 4 orang siswa, menyatakan banyak kelereng yang terdapat dalam kotak dan yang dibawa oleh 5 orang pada gambar, menyatakan banyak buah apel yang terdapat dalam kotak dan yang terdapat dalam 6 tumpukan kotak, dan menyatakan banyak batu bata yang diangkut dengan menggunakan keranjang dan yang berhasil diangkut oleh 8 orang pekerja. |
| 11 | Siswa dalam mengikuti pembelajaran | | |
| | a. Siswa takut | Tidak | Siswa tidak takut dalam mengikuti pembelajaran |
| | b. Siswa senang | Ya | Siswa terlihat senang selama mengikuti pembelajaran. Siswa termotivasi untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas. |
| | c. Siswa santai | Ya | Siswa santai, tapi tetap konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran |
| | d. Siswa tegang | Tidak | Siswa tidak tegang dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan lancar |