PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PENGGUNAAN SIMULASI KOMPUTER TENTANG POKOK BAHASAN PROBABILITAS DI KELAS I SMU BUDYA WACANA I YOGYAKARTA PADA SEMESTER 2 TAHUN AJARAN 2002/2003

Suatu Studi Kasus Terhadap Lima Siswa SMU Budya Wacana I Yogyakarta

S K R I P S I

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

Disusun Oleh :

NANIN FAJAR RINI

NIM : 98 1414 020

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2003

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

PENGGUNAAN SIMULASI KOMPUTER
TENTANG POKOK BAHASAN PROBABILITAS
DI KELAS I SMU BUDYA WACANA I YOGYAKARTA
PADA SEMESTER 2 TAHUN AJARAN 2002/2003

Suatu Studi Kasus Terhadap Lima Siswa di SMU Budya Wacana I Yogyakarta

Oleh :

Nanin Fajar Rini
NIM : 98 1414 020

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Dr. Paulus Suparno, S.J., M.S.T.

Tanggal : 1 Oktober 2003.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

PENGGUNAAN SIMULASI KOMPUTER TENTANG POKOK BAHASAN PROBABILITAS DI KELAS I SMU BUDYA WACANA I YOGYAKARTA PADA SEMESTER 2 TAHUN AJARAN 2002/2003

Suatu Studi Kasus Terhadap Lima Siswa di SMU Budya Wacana I Yogyakarta

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Nanin Fajar Rini

NIM : 981414020

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 20 November 2003
dan dinyatakan memenuhi syarat.

Susunan Panitia Penguji

		Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	:	Drs. A. Atmadi, M.Si	.....
Sekretaris	:	Drs. Th. Sugiarto, M.T.	.....
Anggota	:	1. Dr. Paulus Suparno, S.J., M.S.T.	.....
		2. Dr. Y. Marpaung	.....
		3. M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si	.....

Yogyakarta, 20 November 2003
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sanata Dharma
Dekan,

(Dr. A.M. Slamet Soewandi, M.Pd.)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

TERPUJILAH ALLAH KARENA BEGITU BESAR KASIHMU,
DAN ANUGERAH KASIH KARUNIAMU YANG MELIMPAH DALAMKU.
AKU MENGUCAP SYUKUR BUAT KEAJAIBAN KASIHMU DALAM HIDUPKU.
HALELUYA.

Sekalipun pohon ara tidak berbunga,
pohon anggur tidak berbuah,
hasil pohon zaitun mengecewakan,
sekalipun ladang-ladang tidak menghasilkan bahan makanan,
kambing domba terhalau dari kurungan,
dan tidak ada lembu sapi dalam kandang,
namun aku akan bersorak-sorak didalam TUHAN,
beria-ria di dalam ALLAH yang menyelamatkan aku
(Habakuk 3 : 17-18)

janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau,
janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu;
Aku akan menegguhkan, bahkan akan menolong engkau;
Aku akan memegang engkau dengan tangan kananKu
yang membawa kemenangan. (Yesaya 41 : 10)

Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa
yang ada padaKu mengenai kamu,
demikianlah firman TUHAN,
yaitu rancangan damai sejahtera dan
bukan rancangan kecelakaan,
untuk memberikan kepadamu hari depan
yang penuh harapan. (Yeremia 29 : 11)

Dengan penuh syukur skripsi ini kupersembahkan ::
For my special lover up-there, JESUS CHRIST,
for blessing and miracle and amazing grace in my life.

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, 20 November 2003

Penulis

Nanin Fajar Rini

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

Nanin Fajar Rini. **Penggunaan Simulasi Komputer Tentang Pokok Bahasan Probabilitas di Kelas I SMU Budya Wacana I Yogyakarta Pada Semester 2 Tahun Ajaran 2002/2003. (Sebuah Studi Kasus Terhadap Lima Siswa di SMU Budya Wacana I Yogyakarta). Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pendidikan dan Ilmu Keguruan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2003.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa tentang probabilitas; (2) apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat memperbaiki miskonsepsi siswa tentang probabilitas; (3) apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan minat siswa.

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif jenis penelitian studi kasus. Instrumen yang digunakan berupa pretest, posttest dan kuesioner. Untuk menentukan ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep siswa, peneliti membandingkan pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer tentang konsepsi-konsepsi probabilitas. Untuk menentukan miskonsepsi sudah diperbaiki atau belum, peneliti menganalisa jawaban siswa melalui soal-soal yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dilaksanakan. Untuk menentukan minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer, peneliti memberikan kualifikasi minat terhadap skor jawaban siswa dari kuesioner pengukuran minat.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Februari – 28 Maret 2003 dengan mengambil sampel sebanyak 5 siswa dari kelas I SMU Budya Wacana I Yogyakarta. Pada tanggal 13 Februari 2003 penelitian dilakukan terhadap 5 siswa dengan diberikan pretest. Penelitian berikutnya pada tanggal 7 Maret dan 14 Maret 2003 masing-masing terhadap 2 siswa, dan pada tanggal 28 Maret 2003 penelitian dilakukan terhadap 1 siswa dengan tempat penelitian di warnet *dejava* JL. Kolombo 4A Ruko no.2 Yogyakarta.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) semua siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai yang diperoleh siswa yaitu nilai posttest mereka lebih tinggi dari nilai pretest; (2) secara umum siswa memperbaiki miskonsepsi tentang probabilitas, meskipun masih ada miskonsepsi yang belum berhasil diperbaiki bahkan ada siswa yang justru memiliki miskonsepsi setelah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer; (3) siswa berminat (40%) dan sangat berminat (60%) terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRACT

Nanin Fajar Rini. **Use the Computer Simulation about Fundamental of Research Probability in first class SMU Budya Wacana I Yogyakarta at 2'nd semester at year 2002 / 2003. (A case study to five student in SMU Budya Wacana I Yogyakarta). The Program Study of Mathematics Education, Majors Education of Mathematics and Natural Sciences, Faculty of Education and Teachership Science, University of Sanata Dharma, Yogyakarta, 2003.**

This research aim to know (1) whether mathematics study with the computer simulation can improve the understanding of student concept about probability; (2) whether mathematics study with computer simulation can improve the misconception student about probability; (3) whether mathematics study with computer simulation can improve the student enthusiasm.

This research inclusive of descriptive research type of case study research. Instrument that used by the form of pretest, posttest and quesioner. To determine there its his don't the make-up of the understanding of student concept, researcher compare the understanding of student before and here after mathematics study with the computer simulation about conception probability. To determine the misconception have been improve or not yet, researcher analyse the student answer of through problem given by before and hereafter mathematics study with the computer simulation executed. To determine the student enthusiasm mathematics study with the computer simulation, researcher give the qualification enthusiasm to score of student answer from quesioner of enthusiasm measurement.

This researcher executed at date of February 13th – March 28th 2003 by taking sample as much 5 student from first class SMU Budya Wacana I Yogyakarta. At date of February, 13th 2003 research done to 5 student givenly by pretest. Next research at date of March 7th and March 14th 2003 each to 2 student, and at date of March 28th 2003 research has done to 1 student with the research at place warnet *de java* JL. Kolombo 4A Ruko no.2 Yogyakarta.

Result of this research indicate that (1) all student experience of the make-up of the understanding of concept posed at by make-up of value obtained by student that is their niali posttest is higher the than value pretest; (2) in general student improve the misconception about probability, though there be still misconception which not yet succeeded improve may even exist student which exactly own the misconception after mathematics study with the computer simulation; (3) student interest (40%) and very enthusiastic (60%) to mathematics study with computer simulation.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH TRITUNGGAL atas segala sesuatuNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Penggunaan Simulasi Komputer tentang Pokok Bahasan Probabilitas di kelas I SMU Budya Wacana I Yogyakarta pada semester 2 tahun ajaran 2002/2003".

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Skripsi ini tidak akan tersusun tanpa bimbingan dan bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap hati penulis menghaturkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Romo Dr. Paulus Suparno, S.J., M.S.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan segala kasih, perhatian dan kesabaran serta pelajaran-pelajaran berharga yang penulis dapatkan selama penulisan skripsi ini.
2. Pak Subiyanto, S.Pd selaku guru matematika SMU Budya Wacana I Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan, kerjasama dan dukungan selama penelitian dilaksanakan.
3. Adik-adikku tersayang di SMU Budya Wacana I Yogyakarta : Gisela, Theresia, Dina, Mariana, Ryan, William, Nathanael, dll; kehebohan kalian membuat bumi bergetar.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Ibu Rud, selaku sekretaris Rektor di Paingan yang selalu ramah dan baik kepada penulis.
5. Bapak dan ibuku Sumardi, kedua orang tua yang terbaik dalam hidupku; terimakasih untuk segalanya.
6. Keluarga kakakku dan keponakanku, Dina Putri, yang super lincah.
7. Keluarga besar *'The Navigators'* Regu B Yogyakarta; terimakasih untuk dukungan doa, kasih, perhatian dan persaudaraan dalam keluarga kerajaanNya.
8. Mami-mamiku yang menyayangiku dengan tulus iklas : K'Mei, Mb'Yaya, Mb'Iin, MB'Ester, Bu Tanti, Mb'Lisa dan bu guru Ettyk, terimakasih untuk nasihat, waktu, perhatian dan dukungan doanya.
9. Yang kukasihi : Ika dan Nining ; terimakasih karena melalui kalian penulis terus dikuatkan.
10. Terimakasih untuk kebersamaannya dalam suatu jalinan persahabatan : M'Andre, M'Rudi, Tomi, M'Wir, Mb'Orin, Nina, Nelvi, Febri, Xtin, Fitri, Ema, Ana, Heti, Desi, Ester tuti dan Sarah.
11. Teman-teman seperjuanganku di PMAT, MAT dan PFIS'98 : Sr.Eli, Sr.Olinda, Neni, Indah, Linda, Okta, Ratna, Diana, Mini, Mb'Kanti,Yono, Alex, dll yang sama-sama merasakan gelapnya awan hitam dan indahnya pelangi selama kuliah di USD.
12. Pria-pria yang baik hati : M'Nug, John, Sokhi, Eko, Tri, Marcel, Yudi, Herma dan Teguh ; saat-saat lari pagi dan main basket bersama selalu kurindukan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

13. Terkhusus untuk kekasih jiwaku, Yesus Kristus :'….., kebanggaanku, gunung batu keselamatanku, kota benteng kekuatanku, perisai perlindunganku, kubu pertahanan tempat penghiburanku, sumber kemenanganku,…..'KAU sangat kucinta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, semua masukan akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 November 2003

Dalam kasih karuniaNya,

Penulis.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA v

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR LAMPIRAN xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Perumusan Masalah 6

C. Tujuan Penelitian 7

D. Perumusan Variabel dan Pembatasan Masalah 7

E. Manfaat Penelitian 9

F. Sistematika Penulisan 10

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II LANDASAN TEORI 11

A. Probabilitas 11

B. Miskonsepsi tentang Probabilitas 14

C. Konstruktivisme dalam Pembelajaran 17

D. Perubahan Paradigma Mengajar ke Paradigma Belajar di Sekolah 24

E. Penggunaan Komputer dalam Pembelajaran Matematika 26

F. Model Pembelajaran dengan Simulasi Komputer 33

G. Simulasi Komputer untuk Pembelajaran Probabilitas 39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 45

A. Jenis Penelitian 45

B. Populasi dan Sampel Penelitian 46

C. Waktu dan Tempat Penelitian 46

D. Metode Pengumpulan Data 46

E. Instrumen Penelitian 48

F. Teknik Analisis Data 50

BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN 54

A. Pelaksanaan Penelitian 54

B. Proses Pelaksanaan Penelitian 56

C. Analisis Pelaksanaan Penelitian 60

BAB V ANALISIS DATA DAN HASIL PENELITIAN 71

A. Data dan Analisis Data 71

B. Pembahasan Hasil Analisis Data 79

C. Kesimpulan Umum 95

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 97

A. Kesimpulan..... 98

B. Saran..... 97

C. Keterbatasan Penelitian 100

DAFTAR PUSTAKA..... 101

LAMPIRAN 103

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Contoh percobaan pengetosan sebuah mata uang logam..... 12

Tabel 2. Format perbandingan skor dan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran 51

Tabel 3. Skor untuk setiap butir kuesioner 52

Tabel 4. Kriteria minat/tidaknya siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer 53

Tabel 5. Data siswa yang dijadikan sampel 55

Tabel 6. Skor dan Nilai masing-masing siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer..... 72

Tabel 7. Range kenaikan nilai 72

Tabel 8. Tingkat kenaikan pemahaman konsep probabilitas masing-masing siswa 73

Tabel 9. Tingkat kenaikan pemahaman konsep probabilitas seluruh siswa..... 73

Tabel 10. Miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan simulasi komputer 74

Tabel 11. Miskonsepsi tentang probabilitas seluruh siswa..... 76

Tabel 12. Skor masing-masing siswa untuk kuesioner minat..... 77

Tabel 13. Minat setiap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan simulasi komputer..... 78

Tabel 14. Minat seluruh siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan simulasi komputer..... 78

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Layar Simulasi *Coin- Flipping* 39

Gambar 2. Layar Simulasi *1_D Random Walk* 41

Gambar 3. Layar Simulasi *Pascal's Triangle* 43

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Ijin penelitian	103
Lampiran 2. Pretest dan Posttest	104
Lampiran 3. Kuesioner	109
Lampiran 4. Cara mendapatkan Simulasi Komputer	112
Lampiran 5. Cara menggunakan Simulasi Komputer	113
Lampiran 6. Jawaban pretest salah satu siswa	115
Lampiran 7. Jawaban posttest salah satu siswa	118
Lampiran 8. Lembar kerja yang dikerjakan salah satu siswa	121
Lampiran 9. Data pretest dan posttest siswa	125
Lampiran 10.(a) Data Miskonsepsi siswa A	126
(b) Data Miskonsepsi siswa B	128
(c) Data Miskonsepsi siswa C	130
(d) Data Miskonsepsi siswa D	133
(e) Data Miskonsepsi siswa E	135
Lampiran 11. Data skor jawaban masing-masing siswa untuk setiap butir pertanyaan kuesioner	136
Lampiran 12. Jawaban soal pretest dan posttest	137

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini hampir semua bidang kehidupan ditunjang oleh penggunaan komputer. Fenomena ini cenderung berlanjut ke bidang-bidang lain yang sebelumnya belum terjamah oleh komputer. Akhirnya mau tidak mau dunia pendidikanpun akan disemarakkan dan sekaligus direpotkan oleh kehadiran komputer. Komputer adalah salah satu hasil karya manusia yang mampu membawa perubahan besar dalam berbagai pekerjaan manusia. Khususnya, dibidang pendidikan terbukti dengan dimasukkannya materi pengenalan dan bahasa BASIC kedalam kurikulum sekolah menengah tahun 1986 (Ruseffendi, 1993).

Dengan masuknya materi pengenalan komputer kedalam kurikulum sekolah menengah, setiap partisipan pendidikan khususnya guru dituntut untuk siap dengan pengetahuan komputer. Hal ini bukan merupakan hal yang aneh, sebab komputer sebagai suatu produk teknologi tinggi, saat ini sudah bukan merupakan barang baru lagi. Selain itu karena harga komputer cenderung semakin murah, serta kondisi perekonomian negara kita yang semakin membaik, maka tidak mustahil apabila suatu saat pengetahuan tentang komputer ini akan diberikan pada semua jenjang pendidikan mulai dari tingkat dasar (Ruseffendi, 1993).

Taylor mengemukakan kehebatan komputer terutama terletak pada : (1) kemampuannya untuk mengerjakan secara matematis model-model sistem fisis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

yang dihadapi, (2) kemampuannya untuk men-display-kan model-model itu dengan grafik yang bagus dan jelas (1987 dalam Suparno, 1998). Berbagai keunggulan komputer dalam pendidikan matematika antara lain seperti yang dikemukakan oleh Ruseffendi (1993) yaitu (1) Komputer merupakan alat yang dapat melakukan perhitungan secara cepat dan teliti sehingga dapat membantu manusia dalam berbagai pekerjaan dengan lebih efektif, (2) Komputer memberikan kemungkinan untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika dengan cara-cara baru yang mungkin pada matematika lama tidak dapat dijumpai, (3) Komputer dapat juga digunakan sebagai alat untuk menyampaikan informasi atau ide-ide yang terkandung dalam pelajaran kepada siswa, (4) Komputer juga dapat digunakan sebagai media yang memungkinkan siswa belajar secara individual dalam memahami konsep-konsep matematika melalui *discovery learning* . Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan komputer hasil belajar lebih baik, pembelajaran lebih efektif, lebih menghemat waktu, daya ingat siswa lebih lama dan dapat membentuk perilaku yang positif (Lockard dkk, 1990 dalam Sudarman, 2002).

Banyak peneliti menemukan bahwa siswa telah mempunyai miskonsepsi sebelum mereka memperoleh pelajaran formal (Suparno, 1998). Padahal Soedjaji (1985 dalam Suradi, 2002) mengatakan bahwa konsep-konsep dalam matematika pada umumnya disusun dari konsep-konsep terdahulu dan juga fakta-fakta. Hal ini memberikan gambaran bahwa suatu konsep pada umumnya digunakan secara berkesinambungan untuk menjelaskan konsep-konsep yang lain dalam matematika, karena sifat matematika adalah hirarkis. Dengan demikian, kesalahan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

konsep yang diterima oleh siswa akan berakibat fatal untuk mempelajari konsep-konsep berikutnya yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Mempelajari probabilitas akan membantu anak-anak untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan menafsirkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi di sekeliling kita sehari-hari. Dari penelitian ternyata miskonsepsi dalam bidang probabilitas terjadi didalam level manapun, baik di SLTP, SMU, dan juga di PT (Shaughnessy, 1992 dalam Suparno, 1998). Sebagai contohnya, seandainya keluarga Watson mempunyai tiga anak perempuan dan mengharapkan empat anak, apakah kemungkinannya sama untuk mempunyai anak laki-laki atau perempuan? Banyak orang yang merasa anak selanjutnya adalah anak laki-laki karena telah ada tiga anak perempuan dalam keluarga Watson tersebut. Mereka mendasari prediksi atas pendapat mereka mengenai apa yang mereka rasakan seharusnya terjadi. Murid-murid seharusnya dikenalkan probabilitas melalui aktivitas dengan melakukan eksperimen misalnya dengan mengetos mata uang, melempar dadu dan permainan kartu (Hatfield, Edwards, Bitter, 1993).

Para ahli pendidikan sains percaya bahwa miskonsepsi dapat menghalangi pembelajaran pada aras yang lebih maju, sebab konsepsi-konsepsi itu berbeda dengan konsepsi-konsepsi esensial untuk memahami dan untuk belajar secara efisien (Wilardjo, 1998). Clements (1987 dalam Suparno, 1998) mengatakan miskonsepsi itu tidak hilang dengan mengajar yang klasik yaitu metode ceramah. Maka mereka menganjurkan untuk menggunakan cara mengajar yang baru yang lebih menantang pengertian siswa.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Para peneliti menganjurkan untuk mengatasi salah pengertian siswa dengan menggunakan eksperimen atau simulasi yang membiarkan mereka untuk mengamati, mengumpulkan, mengolah data, dan mengambil kesimpulan (Garfield & Ahlgren, 1998; Hawkins & Kapadia, 1984 dalam Suparno, 1997). Shaughnessy (1983 dalam Suparno, 1997) menekankan metode pengajaran berikut: (1) penggunaan aktivitas atau eksperimen; (2) penggunaan interview klinis terhadap siswa yang mengalami kesulitan; dan (3) pemberian persoalan yang menantang siswa untuk mengumpulkan data, mengubah data, mengolah data, dan membuat kesimpulan.

Dalam penelitiannya, Zietsman dan Hewson (1986 dalam Suparno, 1998) menemukan bahwa simulasi komputer dapat membantu mengatasi salah pengertian siswa. Hal ini disebabkan karena: (1) simulasi dapat merepresentasikan kenyataan atau gejala fisis secara terpercaya, dan (2) simulasi komputer dapat menyajikan konsep-konsep yang berlainan dengan konsep yang dimengerti siswa. Dengan penyajian konsep-konsep yang berbeda itu siswa yang mempunyai salah pengertian ditantang untuk merubah gagasannya. Caniel dan Idar (1985 dalam Suparno, 1998) meneliti bahwa simulasi dapat membantu salah pengertian siswa karena menghadapkan dengan realitas, yaitu dengan memberi model yang lain dengan konsep siswa.

Menurut Suparno (1997) yang perlu diperhatikan dalam simulasi adalah agar siswa tetap aktif untuk belajar sendiri, mencoba sendiri, mencari data sendiri, dan menemukan yang mau dicari. Maka penting bagi pembuat program simulasi memperhatikan beberapa tingkat kesulitan. Sehingga siswa dapat memilih tingkat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kesulitan yang sesuai. Sedangkan prinsip metode ilmiah yang lebih menekankan keaktifan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan perlu mendapat tekanan.

Studi ini didasarkan pada teori konstruktivisme dan perubahan konsep. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan itu dikonstruksi oleh pelajar baik secara individual maupun sosial (Bereiter, 1994; Cobb, 1994; Cobern, 1991; Driver, Asoko, Leach Martiner, & Scoot, 1994; Matthews, 1994; Von Glasersfeld, 1988 dalam Suparno, 1997). Belajar adalah proses aktif, suatu proses untuk menyesuaikan gagasan yang baru dengan pengalaman dalam suatu kerangka konseptual yang sudah dipunyai (Bettencourt, 1989; Shymansky, 1992; Watts & Pope, 1989 dalam Suparno, 1997). Pelajarlah yang membentuk pengetahuan mereka sendiri. Mereka mengambil makna dengan membandingkan apa yang telah diketahui dengan pengalaman baru dan menjembatani ketidak-cocokannya. Tugas seorang guru dalam teori ini adalah membantu siswa agar dapat membentuk pengetahuan mereka secara efektif (Suparno, 1997).

Menurut teori konstruktivisme, belajar adalah suatu bentuk perubahan konsep. Dalam belajar siswa setiap kali memperkembangkan atau merubah konsep yang sudah mereka punyai dalam berhadapan dengan pengalaman, persoalan, ataupun informasi yang baru (Suparno, 1997).

Menurut Suparno (1997) simulasi komputer yang digunakan dalam penelitian ini konsisten dengan perspektif konstruktivisme, karena simulasi tersebut membantu siswa untuk secara aktif membentuk pengetahuan mereka sendiri secara individual maupun kelompok dengan memanipulasi variabel, mengumpulkan data, menganalisa data, mendiskusikan hasilnya, dan membuat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

keputusan. Simulasi komputer juga dapat menyediakan situasi anomali yang memacu siswa untuk merubah gagasan lama mereka.

Johar (2002) mengatakan pengkajian tentang konsepsi yang dimiliki siswa sebelum maupun sesudah pembelajaran, terutama yang berupa miskonsepsi tentang suatu materi tertentu sangat diperlukan untuk memberikan arah positif bagi perencanaan dan pelaksanaan pengajaran dikelas. Namun sayang, penelitian mengenai penggunaan simulasi komputer tentang probabilitas ini belum banyak dilakukan di Indonesia. Maka dari itu, penulis ingin mengadakan penelitian terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer terhadap siswa-siswi SMU tentang pokok bahasan probabilitas. Sampel yang hendak diteliti adalah siswa kelas 1 (satu) SMU Budya Wacana I di Yogyakarta.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, masalah yang hendak diteliti adalah:

1. Apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa tentang probabilitas.
2. Apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat memperbaiki miskonsepsi siswa tentang probabilitas.
3. Apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer tentang probabilitas dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa tentang probabilitas.
2. Mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat memperbaiki miskonsepsi siswa tentang probabilitas.
3. Mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan minat siswa pembelajaran matematika.

D. Perumusan Variabel dan Pembatasan Masalah

1. Simulasi komputer adalah suatu program yang menyajikan khayalan akan suatu kenyataan (Geisert & Futrell, 1995). Program simulasi komputer pada penelitian ini meliputi program *Coin Flipping, 1-D Random Walk,* dan *Pascal's Triangle.*

Program *Coin Flipping* dapat dicari di

homepage: http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp32act1.htm.

Program *1-D Random Walk* dapat dicari di

homepage: http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp33act1.htm.

Sedang program *Pascal's Triangle* dapat dicari di

homepage: http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp34act1.htm.

Ketiga program diatas menjelaskan mengenai konsep-konsep dasar probabilitas, keacakan, kemungkinan, dan distribusi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Konsep dalam matematika menurut Frederick H. Bell (Darwis, 1992 dalam Suradi, 2002) adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan kita untuk dapat mengklasifikasikan (mengelompokkan) objek atau kejadian, dan menerangkan apakah objek atau kejadian itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide tersebut.
3. Miskonsepsi menurut Fowler (1987 dalam Suparno, 1998) adalah pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Dalam penelitian ini miskonsepsi tentang probabilitas meliputi *keacakan, representativeness, availibility, kesalahan konjungsi dan independensi.*
4. Probabilitas adalah merupakan cabang dari matematika yang berhubungan dengan penganalisaan kemungkinan kejadian tertentu yang akan terjadi. Tujuan dasar dari teori kemungkinan ini adalah untuk mencoba memprediksikan kemungkinan bahwa sesuatu akan atau tidak akan terjadi (Hatfield, Edwards, Bitter, 1993). Dalam penelitian ini yang akan dipelajari merupakan konsep-konsep dasar probabilitas.
5. Minat menurut Winkel (1984) adalah kecenderungan yang agak menetap dalam subjek untuk merasa tertarik pada bidang atau hal tertentu dan merasa senang berkecimpung dalam bidang itu. Berdasarkan definisi tersebut maka minat siswa terhadap penggunaan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

simulasi komputer dalam pembelajaran matematika dalam penelitian ini diartikan sebagai kecenderungan yang agak menetap untuk merasa tertarik dan merasa senang belajar matematika menggunakan simulasi komputer.

E. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Untuk sekolah dan guru
   a. dapat memperoleh manfaat akan pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dan dapat menggunakannya sebagai salah satu alternatif untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran matematika
   b. termotivasi untuk semakin kreatif dalam mengembangkan pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer
   c. semakin optimal memanfaatkan komputer dalam membantu pembelajaran matematika di kelas.
2. Untuk siswa

   Hasil penelitian ini dapat sebagai masukan agar lebih mendorong siswa untuk memiliki motivasi dalam belajar matematika dengan menggunakan komputer.
3. Untuk penulis

   Hasil penelitian ini sebagai bekal penulis untuk terjun dalam dunia pendidikan dan pengalaman penulis dalam bidang penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

F. Sistematika Penulisan

Pada Bab I (*Pendahuluan*) berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, perumusan variabel dan pembatasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Pada Bab II (*Landasan Teori*) berisi tentang probabilitas, miskonsepsi tentang probabilitas, konstruktivisme dalam pembelajaran, perubahan paradigma mengajar ke paradigma belajar di sekolah, penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika, model pembelajaran dengan simulasi komputer, dan simulasi komputer untuk pembelajaran probabilitas.

Pada Bab III (*Metodologi Penelitian*) berisi tentang jenis penelitian, populasi dan sampel penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian dan teknik analisis data.

Pada Bab IV *(Pelaksanaan Penelitian)* berisi tentang pelaksanaan penelitian, proses pelaksanaan penelitian dan analisis pelaksanaan penelitian.

Pada Bab V *(Analisis Data dan Hasil Penelitian*) berisi tentang data dan analisis data, pembahasan analisis data dan kesimpulan umum.

Pada Bab VI (*Kesimpulan dan Saran*) berisi tentang kesimpulan, saran dan keterbatasan penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Probabilitas

Probabilitas adalah merupakan cabang dari matematika yang berhubungan dengan penganalisaan kemungkinan kejadian tertentu yang akan terjadi. Tujuan dasar dari teori kemungkinan ini adalah untuk mencoba memprediksikan kemungkinan bahwa sesuatu akan atau tidak akan terjadi. Sebagai contohnya, jika kita akan mengetos mata uang, kita dapat mulai untuk memprediksikan kemungkinan dari kejadian tertentu yang akan terjadi. Jika sebuah mata uang ditos, ada dua kemungkinan yang keluar : gambar atau angka. Kejadian keluarnya gambar atau angka memiliki kemungkinan yang sama (Hatfield, Edwards, Bitter, 1993).

Secara umum, nilai kemungkinan dari suatu kejadian didefinisikan sebagai berikut:

1. *Definisi Klasik :*

   Jika suatu kejadian E dapat terjadi dalam k cara sedangkan semua kemungkinan dari hasil percobaan dapat terjadi dengan n cara, maka peluang atau nilai kemungkinan dari kejadian E, diberi notasi P(E) adalah

$$P(E) = \frac{k}{n}$$

2. *Definisi Empirik :*

   Jika dalam melakukan banyak sekali percobaan hasil bagi banyak kejadian yang muncul (E) oleh banyak percobaan mendekati atau sama dengan p, maka nilai kemungkinan:

$$P(E) = p$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Definisi klasik bersifat teoritik, sedangkan definisi empirik berdasarkan pengalaman. Notasi E singkatan dari "*event*" atau kejadian/peristiwa sebagai hasil dari suatu percobaan (Karso dkk, 1993).

Contoh :

Tabel 1. Misalkan kita melakukan percobaan mengetos sebuah mata uang logam sebagai berikut :

Banyak percobaan (n)	Banyak muka yang muncul	
	Gambar (G)	Angka (A)
1	1	0
2	1	1
3	1	2
4	2	2
10	6	4
15	6	9
20	10	10
100	54	46
1000	542	458
...	...	...

Jika kita melakukan eksperimen dengan jujur dan mata uang yang digunakan setimbang, maka tidak ada alasan untuk mengatakan bahwa salah satu muka muncul jauh lebih banyak dari yang lainnya, sehingga jika percobaan itu dilakukan banyak sekali, hasil bagi banyak muka yang muncul (gambar atau angka) dengan banyak percobaan (n) akan mendekati ½, dengan kata lain

$$P(G) = P(A) = 1/2$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Definisi empirik dapat disimpulkan dari definisi diatas (melalui percobaan konkrit). Pada definisi klasik, secara logika disimpulkan bahwa nilai kemungkinan suatu kejadian adalah hasil bagi banyaknya kejadian yang muncul oleh semua kemungkinan yang bisa terjadi (Karso dkk, 1993).

Pada pengetosan sebuah mata uang, peristiwa pengetosan mata uang tersebut dinamakan *eksperimen* dan himpunan {A, G} yang menyatakan semua kemungkinan yang bisa terjadi disebut *ruang sampel*, biasa ditulis S. Sedangkan yang menyatakan setiap kejadian yang mungkin terjadi, yaitu elemen dari S, disebut *titik sampel*. Jadi, ada 2 titik sampel dan setiap titik sampel memiliki peluang yang sama untuk muncul. Peristiwa atau kejadian munculnya gambar (G) atau angka (A) pada eksperimen tersebut dinamakan *event*, yaitu kejadian yang diperhatikan/dimaksud. Jadi, event merupakan subset dari ruang sampel. Nilai kemungkinan (P) dari suatu event diperoleh dari banyaknya titik sampel yang termasuk pada *event* tersebut dibagi dengan banyaknya anggota dari ruang sampel (Karso dkk, 1993).

Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal istilah kemustahilan, yaitu keadaan dari sesuatu yang tidak mungkin terjadi. Ini berarti peristiwa atau kejadian yang dimaksud tidak akan terjadi, jadi banyak kejadian itu 0 (nol). Menurut definisi, nilai kemungkinan untuk peristiwa yang tidak mungkin terjadi adalah 0 (nol), atau

$$P(E) = 0 \qquad \text{(disebut kemustahilan).}$$

Sebaliknya, jika suatu peristiwa pasti terjadi maka tidak ada kemungkinan lain yang bisa terjadi selain peristiwa itu. Menurut definisi, nilai kemungkinan untuk peristiwa yang pasti terjadi itu adalah 1, atau

$$P(E) = 1 \qquad \text{(disebut kepastian).}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Contoh:

Berapa nilai kemungkinan esok hari matahari akan terbit ?

Dan berapa nilai kemungkinan matahari terbit dari Timur dan terbenam di Selatan ?

Jawab :

P(esok matahari terbit) = 1

P(matahari terbit dari Timur dan terbenam di Selatan) = 0

Dengan demikian batas-batas kemungkinan adalah antara kemustahilan dan kepastian, dan ditulis :

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Apabila dalam suatu eksperimen / percobaan didapatkan beberapa nilai kemungkinan, misalnya P(E1), P(E2), P(E3),…,P(En), maka jumlah seluruh kemungkinan yang berlainan dalam suatu eksperimen / percobaan tersebut sama dengan 1.

$$P(E1) + P(E2) + P(E3) + \ldots + P(En) = 1$$

C. Miskonsepsi tentang Probabilitas

Miskonsepsi menurut Fowler (1987 dalam Suparno, 1998) adalah pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Menurut para peneliti, siswa sudah mempunyai salah pengertian tentang probabilitas sebelum mereka menerima pelajaran formal di sekolah (Baturo, 1993; Garfield & Ahlgren, 1988; Hawkins & Kapadia, 1984; Konold, 1988a, 1988b; Shaughnessy, 1983 dalam Suparno, 1997). Shaughnessy menuliskan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

beberapa miskonsepsi tentang probabilitas seperti: *representativeness, availability, kesalahan konjungsi dan independensi* (Shaughnessy, 1992; Shaughnessy & Bergman, 1993 dalam Suparno, 1997).

Menurut *heuristik representativeness*, para murid memperhitungkan probabilitas suatu kejadian berdasarkan pada betapa baik suatu kejadian merepresentasikan populasinya (Kahneman & Tversky, 1982a, 1982b; Shaughnessy, 1992 dalam Suparno, 1997). Disini murid memperhitungkan probabilitas suatu kejadian berdasarkan kemiriban kejadian itu dengan populasinya. Misalnya, mereka beranggapan bahwa urutan HTHTHT pada pelemparan mata uang lebih banyak akan terjadi daripada urutan HHTTTH (H = gambar, T = angka). Karena urutan HTHTHT seakan-akan lebih cocok dengan sifat populasinya (Suparno, 1997).

Pemikiran *representatif* banyak digunakan oleh orang dalam menentukan probabilitas karena beberapa alasan (Tversky & Kahneman, 1982a dalam Suparno, 1998):

1. Pemikiran ini mudah diakses dan digunakan
2. Dalam kenyataan seringkali kejadian-kejadian yang probable biasanya lebih representatif daripada kejadian yang tidak probable terhadap populasi. Dengan kata lain ada kaitan antara kejadian yang sering terjadi dengan probabilitas.
3. Ada kaitan antara besarnya frekwensi dengan representativitas terhadap populasi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Menurut Suparno (1998) meski pemikiran representatif itu berguna untuk menentukan probabilitas, bila seseorang terlalu berpegang pada pemikiran tersebut akan dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan karena logika representatif berbeda dengan logika probabilitas. Misalnya, kejadian yang sebelumnya akan mempengaruhi besarnya probabilitas, tetapi tidak punya efek pada representativitas atau keserupaan. Kesamaan tidak bergantung pada besarnya sampel, sedangkan probabilitas bergantung pada besarnya sampel (Kahneman & Tversky, 1982 dalam Suparno, 1998).

Menurut *heuristik availability*, banyak siswa menentukan besarnya probabilitas berdasarkan kejadian yang mudah diingat dalam pikirannya (Tversky & Kahneman, 1982c dalam Suparno, 1998). Misalnya, orang yang sering bertemu dengan perokok didesanya akan mengatakan bahwa prosentasi perokok di Indonesia besar, sedang yang kebetulan tidak teringat bahwa ada temannya yang merokok, berpikir bahwa prosentase perokok adalah sangat kecil. Padahal secara statistik belum tentu benar. Tetapi availabilitas juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak ada hubungannya dengan frekuensi yang sesungguhnya. Kejadian, hal, atau orang yang sangat mempengaruhi seseorang, akan mudah diingat, meskipun tidak sering terjadi. Dalam hal ini, sangat jelas bahwa apa yang diingat orang tidak menunjukkan besarnya frekuensi atau probabilitas yang benar (Suparno,1998).

Kesalahan *konjungsi* terjadi bila murid tidak mengikuti aturan probabilitas konjungsi. Misalnya, menurut teori probabilitas, probabilitas dua kejadian yang terpisah dan terjadi secara serentak adalah lebih kecil daripada probabilitas bahwa

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

salah satu kejadian tersebut terjadi. Penelitian menemukan bahwa banyak murid berpikir lain. Murid-murid berpikir bahwa probabilitas orang merokok dan sakit kanker adalah lebih besar daripada probabilitas seseorang yang sakit kanker saja (Suparno, 1998).

Beberapa murid juga membawa salah pengertian akan konsep *independensi*. Mereka beranggapan bahwa kejadian yang berturutan dari suatu proses random adalah tidak independen (Konold, 1988a, 1988b dalam Suparno, 1997). Contohnya, beberapa siswa beranggapan bahwa seseorang yang mempunyai 5 bayi, urutan BGBGB adalah lebih mungkin daripada urutan BGGGB atau GGGBB (B-lelaki, G-wanita) (Suparno, 1997).

C. Konstruktivisme dalam Pembelajaran

Filsafat pengetahuan adalah bagian dari filsafat yang mempersoalkan tentang pengetahuan manusia. Konstruktivisme adalah salah satu aliran filsafat pengetahuan yang berpendapat bahwa pengetahuan itu merupakan *konstruksi* (bentukan) dari orang yang sedang belajar. Pengetahuan bukanlah kumpulan fakta-fakta tetapi merupakan konstruksi kognitif seseorang terhadap objek, pengalaman, maupun lingkungannya (Piaget, 1971 dalam Suparno, 1997).

Kaum konstruktivis menyatakan bahwa kita dapat mengetahui sesuatu melalui indera kita. Dengan berinteraksi terhadap obyek dan lingkungannya melalui proses melihat, mendengar, menjamah, membau, merasakan dan lain-lainnya orang dapat mengetahui sesuatu (Suparno, 1997).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Menurut Van Glaserfeld, tokoh konstruktivisme di Amerika Serikat, pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran seorang guru ke pikiran siswa. Bahkan bila guru bermaksud untuk memindahkan konsep, ide, dan pengertian kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan dibentuk oleh siswa sendiri. Tanpa keaktifan siswa dalam membentuk pengetahuan, pengetahuan tidak akan terjadi (Bettencourt, 1989 dalam Suparno, 1997).

Beberapa hal yang dapat membatasi proses konstruksi pengetahuan manusia, antara lain : (1) konstruksi kita yang lama, (2) domain pengalaman kita, dan (3) jaringan struktur kognitif kita (Bettencourt, 1989 dalam Suparno, 1997). Hasil dan proses konstruksi pengetahuan kita yang lampau dapat menjadi pembatas konstruksi pengetahuan kita yang mendatang. Konsepsi kita yang lampau dapat membatasi konseptualisasi kita berikutnya. Unsur-unsur yang kita abstraksikan dari pengalaman yang lampau, cara kita mengabstraksi dan mengorganisir konsep-konsep, aturan main yang kita gunakan berikutnya, semua akan mempengaruhi konstruksi kita. Pengalaman kita yang terbatas akan sangat membatasi perkembangan pembentukan pengetahuan kita; dan kekurangan dalam hal ini akan membatasi pengetahuan kita pula (Suparno, 1997).

Matthews (1994 dalam Suparno, 1997) membedakan dua tradisi besar dari konstruktivisme, yaitu konstruktivisme psikologis dan sosiologis. Konstruktivisme psikologis bercabang dua, yaitu yang lebih personal (Piaget) dan lebih sosial (Vygotsky); sedangkan konstruktivisme yang sosiologis berdiri sendiri.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Konstruktivisme Psikologis Personal (Piaget)

   Piaget meneliti bagaimana pembentukan pengetahuan itu terjadi dalam diri anak, dimana dia sendiri yang mengkonstruksi pengetahuan dari interaksinya dengan pengalaman dan objek yang dia hadapi. Misalnya : ketika anak melihat seekor gajah dan kemudian ditanya mengenai ciri-ciri seekor gajah, dia akan bisa menjelaskannya berdasarkan apa yang telah dia lihat dan amati.

2. Sosiokulturalisme (Vygotsky)

   Sedang Vygostsky lebih menekankan bahwa pembentukan pengetahuan dan perkembangan pengetahuan itu merupakan hasil dari interaksi sosial. Anak berinteraksi membangun pengetahuannya dengan orang-orang yang lebih berpengalaman. Dalam interaksi itulah, mereka ditantang untuk mengkonstruksikan pengetahuannya dengan konstruksi orang lain yang lebih ahli. Misalnya : seorang anak yang belajar bahasa Inggris, maka supaya dia dapat fasih berbahasa Inggris, dia harus banyak berkomunikasi dengan orang lain yang sudah mahir dalam berbahasa Inggris.

3. Konstruktivisme Sosial.

   Kaum Konstruktivisme Sosial menekankan bahwa pengetahuan itu merupakan konstruksi sosial dimana lingkungan dan masyarakatlah yang menentukan pembentukan pengetahuan manusia itu.

Bagi konstruktivisme, kegiatan belajar adalah *kegiatan yang aktif*, dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya. Siswa mencari arti sendiri dari yang

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

mereka pelajari. Ini adalah suatu proses menyesuaikan konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang telah ada dalam pikiran mereka (Bettencourt, 1989; Shymansky, 1992; Watts & Pope, 1989 dalam Suparno, 1997). Menurut konstruktivisme, siswa sendirilah yang *bertanggung jawab* terhadap hasil belajarnya. Mereka sendiri yang membuat penalaran dengan apa yang dipelajarinya, dengan cara mencari makna, membandingkan dengan apa yang telah ia ketahui dengan pengalaman dan situasi baru.

Menurut prinsip konstruktivisme, seorang guru punya peran sebagai *mediator dan fasilitator* yang membantu agar proses belajar siswa berjalan dengan baik. Maka tekanan diletakkan pada siswa yang belajar dan bukan pada disiplin ataupun guru yang mengajar. Fungsi sebagai mediator dan fasilitator ini dijabarkan dalam beberapa tugas antara lain sebagai berikut (Suparno, 1997):

1. Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa ikut bertanggung jawab dalam membuat design, proses, dan penelitian. Maka jelas memberi pelajaran atau model ceramah bukanlah tugas utama seorang guru.
2. Guru menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa, membantu mereka untuk mengekspresikan gagasan mereka dan mengkomunikasikan ide ilmiahnya (Watt & Pope, 1989 dalam Suparno, 1997). Menyediakan sarana yang merangsang berpikir siswa secara produktif. Menyediakan kesempatan dan pengalaman yang mendukung belajar siswa. Guru hendaknya menyemangati siswa dan bukannya sebaliknya. Guru perlu menyediakan pengalaman konflik

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

(Tobin, Tippins, & Gallard, 1994 dalam Suparno, 1997). Pengalaman konflik ini dapat berwujud pengalaman anomali yang bertentangan dengan pemikiran atau pengalaman awal siswa. Pengalaman seperti ini akan menantang siswa untuk berpikir mendalam.

3. Memonitor, mengevaluasi dan menunjukkan apakah pemikiran siswa itu jalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan siswa itu berlaku untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan. Guru membantu dalam mengevaluasi hipotesa dan kesimpulan siswa.

Seorang guru hendaknya tidak melihat siswa sebagai tidak tahu apa-apa. Siswa sudah membawa konsep-konsep bahkan beberapa salah konsep sewaktu masuk pelajaran pertama. Itulah pengetahuan awal yang mereka punyai yang menjadi dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya (Suparno, 2002).

Secara ringkas apa yang harus dibuat guru konstruktivis dalam mempersiapkan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran konstruktivis adalah sebagai berikut (Suparno, 2002):

1. Sebelum guru mengajar:
   a. Mempersiapkan bahan yang mau diajarkan
   b. Mempersiapkan alat-alat peraga/praktikum yang akan digunakan
   c. Mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk merangsang siswa aktif belajar
   d. Mempelajari keadaan siswa, mengerti kelemahan dan kelebihan siswa
   e. Mempelajari pengetahuan awal siswa

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Selama proses pembelajaran
   a. Mengajak siswa aktif belajar
   b. Siswa dibiarkan bertanya
   c. Menggunakan metode ilmiah dalam proses penemuan sehingga siswa merasa menemukan sendiri pengetahuan mereka
   d. Mengikuti pikiran dan gagasan siswa
   e. Menggunakan variasi metode pembelajaran seperti studi kelompok, studi diluar kelas, diluar sekolah
   f. Kunjungan tempat pengembangan seperti IPA seperti museum sains, laboratorium, dll.
   g. Mengadakan praktikum terpimpin maupun bebas
   h. Tidak mencerca siswa yang berpendapat salah atau lain
   i. Menerima jawaban alternatif dari siswa
   j. Kesalahan konsep siswa ditunjukkan dengan arif
   k. Menyediakan data anomali untuk menantang siswa berpikir
   l. Siswa diberi waktu berpikir dan merumuskan gagasan mereka
   m. Siswa diberi kesempatan mengungkapkan pikirannya
   n. Siswa diberi kesempatan untuk mencari pendekatan dan caranya sendiri dalam belajar dan menemukan sesuatu
   o. Evaluasi yang kontinu dengan segala prosesnya
3. Sesudah proses pembelajaran
   a. Guru memberikan PR dan mengumpulkannya serta mengkoreksinya
   b. Memberi tugas lain untuk pendalaman
   c. Tes yang membuat siswa berpikir, bukan hafalan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Sikap yang perlu dipunyai guru
   a. Siswa dianggap bukan tabula rasa, tetapi subyek yang sudah tahu sesuatu
   b. Model kelas: siswa aktif, guru menyertai
   c. Bila ditanya siswa dan tidak dapat menjawab, tidak usah marah dan mencerca
   d. Menyediakan ruang tanya jawab dan diskusi
   e. Guru dan siswa saling belajar
   f. Yang penting bukan bahan selesai, tetapi siswa belajar untuk belajar sendiri
   g. Memberikan ruang siswa untuk boleh salah
   h. Hubungan guru-siswa dialogal
   i. Pengetahuan yang luas dan mendalam
   j. Mengerti konteks bahan yang mau diajarkan.

D. Perubahan Paradigma Mengajar ke Paradigma Belajar di Sekolah

Berbagai upaya sudah dilakukan oleh pemerintah untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia, khususnya pendidikan matematika (Marpaung, 2002). Tetapi mutu pendidikan kita (Sindhunata, 2000 dalam Marpaung, 2002), khususnya mutu pendidikan matematika tetap rendah (Marpaung, 2002).

Menurut Marpaung (2002) walaupun perubahan kurikulum sudah beberapa kali dilakukan ada satu hal yang tidak berubah yaitu paradigma pembelajaran. Pembelajaran yang dipraktekkan di sekolah berorientasi pada

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

paradigma mengajar. Hal ini mungkin melekat pada istilah guru sebagai yang berfungsi mengajar atau pandangan yang keliru terhadap pengajaran.

Ciri-ciri teori pembelajaran yang menggunakan paradigma mengajar adalah sebagai berikut (Marpaung, 2002) :

1. Pengetahuan dianggap sesuatu yang sudah jadi, seperti kue atau produk lain, sudah ada di luar sana (artinya di luar pikiran) tidak perlu diproses lagi;
2. Pengetahuan itu dapat ditransfer dari pikiran mereka yang mengetahui ke pikiran mereka yang sedang belajar;
3. Pengajar yang aktif menyampaikan pengetahuan itu sedangkan pelajar pasif menerimanya;
4. Pembelajaran di kontrol oleh pengajar (guru). Waktu ditentukan oleh guru bukan oleh kemampuan individual individu siswa.

Menurut Marpaung (2002) memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia berarti merubah secara total cara berpikir dan sikap mental manusia-manusia Indonesia. Diperlukan perubahan paradigma dalam berbagai bidang, termasuk mengubah paradigma pembelajaran, lebih khusus lagi pembelajaran matematika, menjadi paradigma belajar.

Paradigma belajar memiliki ciri-ciri/karakteristik sebagai berikut (Marpaung, 2002) :

1. Pengetahuan itu dianggap konstruksi dari mereka yang belajar, dibentuk oleh pengalaman individual
2. Pengetahuan tidak dapat ditransfer dari pikiran seseorang ke pikiran orang lain

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Siswa harus aktif mengolah informasi dengan berbagai cara, misalnya melalui interaksi atau negoisasi dengan sesama siswa atau dengan guru
4. Siswa perlu terus menerus melakukan refleksi
5. Belajar di kontrol oleh siswa. Waktu ditentukan oleh siswa bukan oleh guru, sesuai dengan irama kognitifnya sendiri.
6. Guru mengalami perbedaan individual dan berusaha mengembangkan kemampuan siswa tersebut mengikuti alur proses kognitif siswa

Dalam paradigma belajar, peran guru bukan pen'transfer' pengetahuan tetapi fasilitator atau pembimbing belajar. Pembelajaran adalah membimbing siswa mengikuti jalur belajarnya (track) menuju tujuan, mendorong mereka aktif mengolah atau memproses informasi, mendorong mereka berani mengutarakan ide-idenya, mau belajar dari kesalahan, berdiskusi dengan siswa dan guru. Tugas guru dalam pembelajaran yang menggunakan paradigma belajar bukannya makin ringan, tetapi peran aktifnya berubah dari aktif mengajar di dalam kelas, menjadi aktif melakukan persiapan : memilih materi yang akan dibahas bersama siswa, memilih strategi pembelajaran yang memungkinkan siswa merekontruksi atau mereinvent pengetahuan, melalui proses matematisasi baik yang horizontal maupun vertikal. Sehingga, paradigma belajar sesuai dengan filsafat konstruktivisme (Marpaung, 2002).

E. Penggunaan Komputer dalam Pembelajaran Matematika

Komputer elektronik yang sangat modern, khususnya yang digunakan untuk tujuan pendidikan disebut komputer digital. Artinya informasi yang

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ditangani oleh komputer ini diubah ke dalam bentuk angka yaitu bentuk kode yang berdasarkan sistem dua nomor yang hanya mempergunakan dua simbol angka 0 dan 1 sebelum diproses. Komputer digital dibagi menjadi *mainframe computer*, *mini computer* dan *microcomputer*. *Mainframe computer* bentuknya besar, harganya sangat mahal, dan biasanya memerlukan ruangan besar untuk menyimpannya serta diperlukan tim yang terlatih untuk mengoperasikannya. *Mini Computer* pada dasarnya lebih sederhana, lebih murah dan merupakan suatu tipe komputer yang sesuai untuk digunakan oleh perusahaan kecil, akademi, atau bagian dari suatu organisasi besar. *Microcomputer* bentuknya kecil, dapat diletakkan diatas meja, harganya murah, dan dapat dipakai untuk tujuan yang sangat luas yakni untuk berbagai perhitungan secara langsung hingga pemrosesan yang disajikan dalam bentuk video yang interaktif. *Microcomputer* sekarang banyak digunakan disekolah-sekolah dan akademi dalam jumlah yang semakin meningkat (Sudjarwo, 1988).

Peningkatan penggunaan komputer mikro di sekolah Amerika Serikat dengan cepat mengangkat komputer mikro ke keadaan alat-alat umum. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di akhir tahun 1990 setiap ruangan kelas di Amerika Serikat sudah mempunyai komputer mikro yang membolehkan setiap siswa belajar setiap waktu dengan komputer (Hatfield, Edwards, Bitter, 1993). Kaitannya dengan penggunaaan komputer dalam dunia pendidikan, Alan Hofmeister (1984 dalam Ruseffendi, 1993) menyatakan bahwa "...instructional applications can be discussed in three areas : (a) computer-assisted instruction, (b) computer-managed instruction, and (c) computer literacy".

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Computer-assisted instruction (CAI) meliputi penggunaan komputer sebagai media yang dapat membantu tugas guru dalam menanamkan konsep matematika, melatih siswa dalam meningkatkan ketrampilan, serta membantu tugas guru dalam rangka mengajarkan ketrampilan-ketrampilan baru. Dengan demikian dalam konsep CAI ini siswa dituntut untuk kontak secara langsung dengan komputer.

Computer-managed instruction (CMI) meliputi penggunaan komputer dalam kaitannya dengan diagnosis kesulitan belajar siswa. Dengan berdasarkan hasil diagnosis ini, guru diharapkan akan mampu mempersiapkan proses belajar mengajar selanjutnya dengan lebih baik lagi. Dalam konsep CMI ini siswa tidak perlu melakukan kontak secara langsung dengan komputer.

Baik dalam *Computer-assisted instruction* maupun *Computer-managed instruction*, komputer digunakan sebagai alat untuk membantu guru dalam memperlancar proses belajar mengajar. Sedangkan dalam *Computer literacy* komputer tidak digunakan sebagai alat bantu, akan tetapi materi atau pengetahuan tentang komputer menjadi bagian dari kurikulum. Computer literacy dimasukkan kedalam kurikulum dengan aplikasi sedikitnya dalam tiga bidang. Bidang pertama adalah yang berkaitan dengan aplikasi komputer dalam kehidupan sehari-hari, bidang kedua berkaitan dengan teknik komputer itu sendiri, dan bidang ketiga berkaitan dengan proses logic dari komputer serta bahasa komputer.

Ruseffendi (1993) mengemukakan beberapa alasan tentang pentingnya komputer diterapkan disekolah, yaitu :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1 Komputer (dalam hal ini komputer mikro) makin lama makin banyak beredar dimasyarakat dengan harga yang dapat dijangkau oleh anggota masyarakat pada umumnya. Seperti dialami oleh kalkulator, kecuali programnya (software-nya), nampaknya makin lama harganya makin murah. Bila masyarakat (dalam hal ini anak–anak) sudah memilikinya dan setiap saat bergumul dengannya, sebaiknya penggunaannya dibimbing, supaya tidak salah pakai. Sebenarnya komputer mikro itu telah lama ditemukan, yaitu sekitar akhir tahun enampuluhan. Tetapi karena alasan ekonomi, jika komputer mikro itu dikeluarkan terlalu pagi, komputer yang lebih besar dan jauh mahal seperti komputer induk dan komputer mini itu pasti kurang laku. Padahal sudah banyak uang/modal dikeluarkan.

2 Seperti halnya komputer, komputer mikro itu banyak gunanya untuk pengajaran matematika baik sebagai alat hitung maupun sebagai alat pengajaran :

a. Komputer sebagai alat hitung : berhitung, mencari logaritma suatu bilangan, mencari perbandingan trigonometri, dan lain-lain.

b. Komputer sebagai alat pengajaran ; untuk siswa belajar (pengajaran individu) atau guru mengajar baik secara biasa maupun secara individual (guru membuat program tentang pengajaran untuk dipelajari sendiri oleh siswa).

c. Komputer untuk kepentingan siswa secara individual dalam penyelidikan dan membuat program sendiri.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3 Komputer diajarkan di sekolah sebagai pengetahuan dan sebagai alat yang dapat dipergunakan oleh siswa di kemudian hari, baik untuk melanjutkan maupun untuk bekerja atau hidup di masyarakat.

4 Alasan komputer diterapkan atau diajarkan di sekolah sama seperti alasannya pelajaran lainnya yang diajarkan. Misalnya karena pemerintah berpendapat tanpa komputer anak-anak kita akan ketinggalan.

5 Karena komputer diterapkan disekolah ;

a. Sikap siswa terhadap pelajaran akan positif, sebab komputer itu netral. Ia (komputer) tidak akan memaki, menyindir, mukanya suram, dan sebagainya, seandainya siswa salah atau tidak dapat menjawab pertanyaan (soal). Memberi nilai pun komputer itu akan selalu objektif. Siswa akan cenderung terus mencari jawaban soal seandainya ia belum menemukannya; berbeda sekali dengan bila soal itu ditanyakan oleh guru.

b. Komputer dapat memberikan umpan balik secara langsung kepada pelajar, yang dapat meningkatkan keberhasilan siswa belajar.

c. Kekeliruan siswa atau guru dapat terhindarkan. Misalnya sering siswa salah menggambar parabola (bentuknya tidak baik). Dengan komputer kekeliruan serupa itu akan terhindar.

d. Soal-soal dapat diselesaikan jauh lebih cepat. Dengan demikian siswa akan memiliki banyak waktu tersisa yang dapat dimanfaatkan untuk belajar yang lainnya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

e. Soal-soal yang tidak dapat dijangkau dengan cara biasa karena bilangannya besar-besar, waktu menyelesaikannya terlalu lama, jawabannya terlalu banyak, dapat diselesaikan dengan komputer. Ibarat orang yang menjelajahi suatu daerah dengan kendaraan, hasilnya akan kurang mengingat kelelahan dan waktu, mungkin karena masalah tersebut, si penjelajah akan berhenti berbuat sebelum berhasil karena keburu lelah atau habis waktunya. Soal-soal semacam ini misalnya, mencari bilangan acak kurang dari 1000, mencari semua bilangan prima kurang dari 1000, mencari harga determinan derajat tinggi, dan lain-lain.

Penggunaan komputer menunjukkan bahwa siswa diperkenankan untuk belajar menurut cara, kecepatan, dan keinginan mereka diluar jam pelajaran, yang tidak mungkin dengan sistem kuliah. Banyak program komputer semakin memberikan kebebasan siswa untuk belajar sendiri dan hanya memberikan petunjuk yang terbatas. Dengan demikian siswa ditantang untuk lebih menemukan sendiri dan memilih cara belajar yang mereka inginkan. Maka media komputer lama kelamaan menjadi model belajar individual, dimana siswa dapat belajar menurut bakat, minat, waktu, dan caranya sendiri (Suparno, 1998).

Menurut Collins (1991 dalam Berger, 1994 dalam Suparno, 1998) mengatakan bahwa dengan penggunaan komputer dalam proses belajar mengajar sangat jelas ada perubahan mendasar dalam pengajaran disekolah. Perubahan-perubahan itu antara lain adalah:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Pengajaran bergeser dari instruksi dalam kelas besar ke kelompok kecil. Pengajaran bergeser dari sistem kelompok besar ke individual.
2. Perubahan pengajaran dari bentuk kuliah dan pengulangan ke bentuk coaching dan sistem tutorial.
3. Perubahan dari kebiasaan bekerja dengan siswa yang lebih pandai ke bekerja dengan siswa yang kurang mampu. Dalam sistem kelas besar, kebanyakan hanya siswa yang pandai yang terlibat dan diajak kerjasama dengan guru. Sedangkan dengan komputer, justru siswa yang lemah sangat terbantu.
4. Siswa- siswa lebih terlibat daripada dalam sistem kelas besar karena setiap siswa harus menghadapi monitornya sendiri-sendiri dan mengerjakan tugasnya.
5. Perubahan dari semua siswa belajar hal yang sama ke setiap siswa belajar berbeda. Setiap siswa dapat memilih bahan, cara, dan waktu yang berlainan.
6. Perubahan dari pemikiran verbal ke integrasi pemikiran visual dan verbal yang lebih membantu siswa memahami bahan.
7. Perubahan dari feedback tidak langsung dan cepat, sehingga siswa dapat langsung mengerti.

Sedangkan peranan guru, menurut Suparno (1998) adalah sebagai berikut :

1. Guru lebih sebagai fasilitator yang membantu siswa untuk dapat belajar sendiri dengan media komputer yang ada.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Guru dapat berkeliling untuk bertanya kepada siswa tentang bahan yang ditekuni dalam komputer.
3. Guru lebih menantang agar siswa sungguh aktif untuk meneliti, mencari sendiri, dan merumuskan apa yang dipelajarinya dalam komputer.
4. Guru perlu menguasai bagaimana menggunakan komputer dan membantu bila program siswa tidak jalan.
5. Ada baiknya guru sering membuat penelitian apakah siswa memang terbantu dengan komputer dan bagaimana akan meningkatnya.
6. Guru diharapkan dapat mengusulkan program-program komputer yang sesuai dengan bahan yang mau dipelajari siswanya. Syukurlah bila guru mau bekerjasama dengan para pembuat program agar bahan dan metode yang dijadikan program sungguh tepat dengan kebutuhan dan situasi siswa.

Komputer telah memainkan peranan penting dalam pembelajaran matematika. Dari berbagai studi tentang penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika ditemukan bahwa hasil belajar siswa yang belajar matematika dengan komputer lebih baik daripada yang tidak menggunakan komputer (Lockard dkk, 1990 dalam Sudarman, 2002).

F. Model Pembelajaran dengan Simulasi Komputer

Simulasi Komputer adalah suatu program yang menyajikan khayalan akan suatu kenyataan. Simulasi yang berhubungan dengan pendidikan ini memungkinkan untuk membawa sebuah kenyataan yang sebenarnya ke dalam

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ruang kelas, meskipun dalam bentuk yang jauh lebih rumit dari apa yang digambarkan. Dengan kemampuan simulasi, komputer mikro dapat membawa siswa kedalam situasi yang tidak pernah dapat terjadi dalam ruang kelas yang nyata, dan komputer mikro dapat menyajikan sebagian dari alam ke dalam ruang kelas yang tidak akan pernah ada dalam realitas. Program komputer tipe ini memungkinkan guru untuk melibatkan siswa dalam aktivitas yang tidak mungkin mereka alami (Geisert & Futrell, 1995).

Tujuan simulasi komputer (Hasibuan & Moedjono, 1995) :

1. Untuk melatih ketrampilan tertentu, baik yang bersifat profesional maupun bagi kehidupan sehari-hari.
2. Untuk memperoleh pemahaman tentang suatu konsep atau prinsip.
3. Untuk latihan memecahkan masalah.

Keuntungan penggunaan simulasi komputer adalah sebagai berikut (Geisert & Futrell, 1995):

1. Menyenangkan ; Mudah untuk menemukan pokok pembicaraan/topik dan situasi yang menarik bagi siswa.
2. Murah ; Belajar dari dunia nyata itu mahal, tetapi dengan simulasi hal itu akan menjadi tidak mahal. Tambahan pula, sebuah program simulasi dapat menyediakan banyak interaksi, dengan demikian memberikan lebih banyak keuntungan dalam hal biaya.
3. Aman ; Dunia nyata lebih berbahaya daripada layar komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Realisme ; Sekalipun banyak simulasi yang tidak dimaksudkan untuk menjadi "nyata" dalam hal meniru suatu peristiwa, proses pengambilan keputusan oleh siswa adalah nyata.
5. Transfer yang baik ; Simulasi dapat menyediakan pembelajaran yang mentransfer suatu situasi tertentu ke dalam situasi yang lain.
6. Sedikit ancaman dan kegelisahan ; Siswa dapat mencoba jawaban alternatif dan melihat suatu peristiwa sebagai permainan daripada sebagai pengalaman keputusan yang serius.
7. Mengajarkan cara berpikir kritis ; Berpikir secara kritis tidak diajarkan dalam perkuliahan, tetapi lebih cenderung dilakukan dengan mengajak siswa untuk melakukan hal itu.
8. Mendorong hidup bermasyarakat (sosialisasi) dan kerjasama ; Sebagian besar simulasi dirancang untuk pengambilan keputusan kelompok.
9. Penggunaan waktu belajar secara maksimal ; Pelaksanaan simulasi akan kejadian-kejadian dapat diringkas atau diperpanjang (waktu dan tempat), membuat hal tersebut memungkinkan siswa untuk dapat dengan lebih baik menyeimbangkan antara tingkat kecakapan mereka dan jumlah waktu belajar yang tersedia.

Hasibuan & Moedjono (1995) mengatakan kebaikan metode simulasi komputer sebagai berikut :

1. Menyenangkan, sehingga siswa secara wajar terdorong untuk berpartisipasi.
2. Menggalakkan guru untuk mengembangkan aktivitas simulasi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Memungkinkan eksperimen berlangsung tanpa memerlukan lingkungan yang sebenarnya.
4. Menvisualkan hal-hal yang abstrak.
5. Tidak memerlukan ketrampilan komunikasi yang pelik.
6. Memungkinkan terjadinya interaksi antarsiswa.
7. Menimbulkan respons yang positif dari siswa yang lamban, kurang cakap, dan kurang motivasi.
8. Melatih berpikir kritis karena siswa terlibat dalam analisa proses.

Dalam pembelajaran yang menggunakan simulasi, guru mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kesadaran siswa akan konsep dan prinsip yang mendasari simulasi tersebut dan yang mendasari reaksi mereka sendiri. Menurut Joyce dan Weil (1996) ada 4 (empat) peranan bagi guru dalam model pembelajaran simulasi adalah sebagai berikut :

1. Menerangkan

Untuk belajar dari sebuah simulasi, pemain harus cukup memahami peraturan untuk bisa melaksanakan sebagian besar kegiatan dalam permainan. Meskipun demikian, tidaklah penting bagi siswa untuk memahami simulasi secara menyeluruh pada awal kegiatan. Seperti pada kehidupan yang nyata, banyak aturan yang menjadi relevan ketika aktivitas sedang dalam proses/sedang berlangsung.

2. Penengah

Simulasi-simulasi yang digunakan dikelas didesain untuk memberikan manfaat bagi pendidikan. Guru sebaiknya mengatur partisipasi siswa dalam permainan untuk memastikan bahwa manfaat-manfaat tersebut dapat diwujudkan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Sebelum permainan dimulai, guru harus membagi siswa kedalam kelompok-kelompok (jika permainan melibatkan kerja kelompok), mencocokkan kemampuan individu dengan peran-peran dalam simulasi untuk memastikan partisipasi aktif dari para siswa. Siswa-siswa yang pemalu dan tertutup, misalnya, harus diacak dalam beberapa team. Satu kesalahan yang harus dihindari oleh guru adalah menugaskan peran-peran yang lebih sulit kepada siswa-siswa yang lebih pintar dan peran-peran yang lebih pasif kepada siswa-siswa yang secara akademik tidak begitu berbakat.

Guru harus mengetahui terlebih dahulu bahwa simulasi adalah situasi belajar yang aktif dan oleh sebab itu memerlukan lebih banyak kebebasan bergerak dan lebih banyak berdiskusi antar siswa dibandingkan dengan aktivitas kelas yang lainnya. Guru harus berperan sebagai penengah yang mengawasi bahwa aturan-aturan yang ada sudah dilaksanakan/diikuti. Akan tetapi guru harus berusaha untuk tidak mengganggu atau mencampuri aktivitas permainan.

3. Melatih

Guru harus berperan sebagai pelatih apabila dibutuhkan, memberikan saran kepada para pemain sehingga memungkinkan mereka untuk bermain lebih baik, yang berarti memanfaatkan secara penuh simulasi tersebut. Sebagai seorang pelatih, guru harus menjadi seorang pembimbing yang mendukung bukan seorang penceramah. Dalam sebuah simulasi, para pemain bisa berbuat salah dan mendapatkan konsekuensi dari belajarnya.

4. Membahas

Setelah satu sesi perlu adanya sebuah diskusi tentang seberapa dekat permainan tersebut mensimulasikan keadaan yang sebenarnya, kesulitan apa dan pengetahuan-pengetahuan apa yang didapatkan siswa dan hubungan-hubungan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

apa yang dapat ditemukan antara simulasi tersebut dengan pokok permasalahan yang diselidiki.

Menurut Joyce dan Weil (1996), model pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer mempunyai 4 tahap yaitu :

1. Pengenalan/Orientasi

Dalam tahap pengenalan, guru merepresentasikan topik yang akan dipelajari, menanamkan konsep-konsep yang disertakan dalam simulasi yang sebenarnya, penjelasan tentang simulasi jika hal ini merupakan pengalaman pertama bagi para siswa, dan memberikan sebuah gambaran tentang permainan itu sendiri. Pada tahap ini, tidak perlu terlalu panjang akan tetapi harus bisa memberikan konteks yang mudah diingat dalam aktivitas pembelajaran.

2. Pelatihan

Pada tahap ini, siswa mulai masuk kedalam simulasi. Pada saat tersebut guru mengatur skenario dengan memperkenalkan para siswa pada aturan-aturan, peran-peran, prosedur-prosedur, penilaian, jenis keputusan yang harus dibuat, dan tujuan dari simulasi. Guru mengatur/mengkoordinir siswa kedalam berbagai macam peran dan melaksanakan satu sesi latihan singkat untuk memastikan bahwa siswa sudah mengerti semua petunjuk dan dapat melakukan peran mereka.

3. Partisipasi dalam simulasi

Pada tahap ini, siswa berpartisipasi dalam permainan simulasi, dan guru berperan sebagai penengah dan pelatih. Pada waktu tertentu, permainan simulasi bisa dihentikan sehingga siswa bisa mendapatkan feedback, mengevaluasi hasil kegiatan dan mengklarifikasi konsep-konsep yang salah.

4. Tanya jawab/Wawancara

Pada tahap keempat ini, memuat partisipasi tanya jawab/wawancara dari para peserta. Berdasarkan hasil simulasi, guru membantu siswa untuk

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

memusatkan pada proses : (1) penggambaran kejadian-kejadian dan persepsi-persepsi dan reaksi-reaksi mereka, (2) penganalisaan proses, (3) perbandingan simulasi dengan keadaan sebenarnya, (4) penghubungan aktivitas simulasi dengan isi pelajaran, (5) penilaian dan perancangan ulang simulasi tersebut.

Simulasi dapat merangsang pembelajaran dalam hal : (1) persaingan, (2) kerjasama, (3) empati, (4) sistem sosial, (5) pengertian, (6) ketrampilan, (7) kemanjuran, (8) melaksanakan hubungan, (9) kesempatan, dan (10) kemampuan untuk berpikir kritis (mempelajari strategi-strategi alternatif dan mengantisipasi alternatif-alternatif lain) dan membuat keputusan (Nesbitt, 1971 dalam Joyce & Weil, 1996).

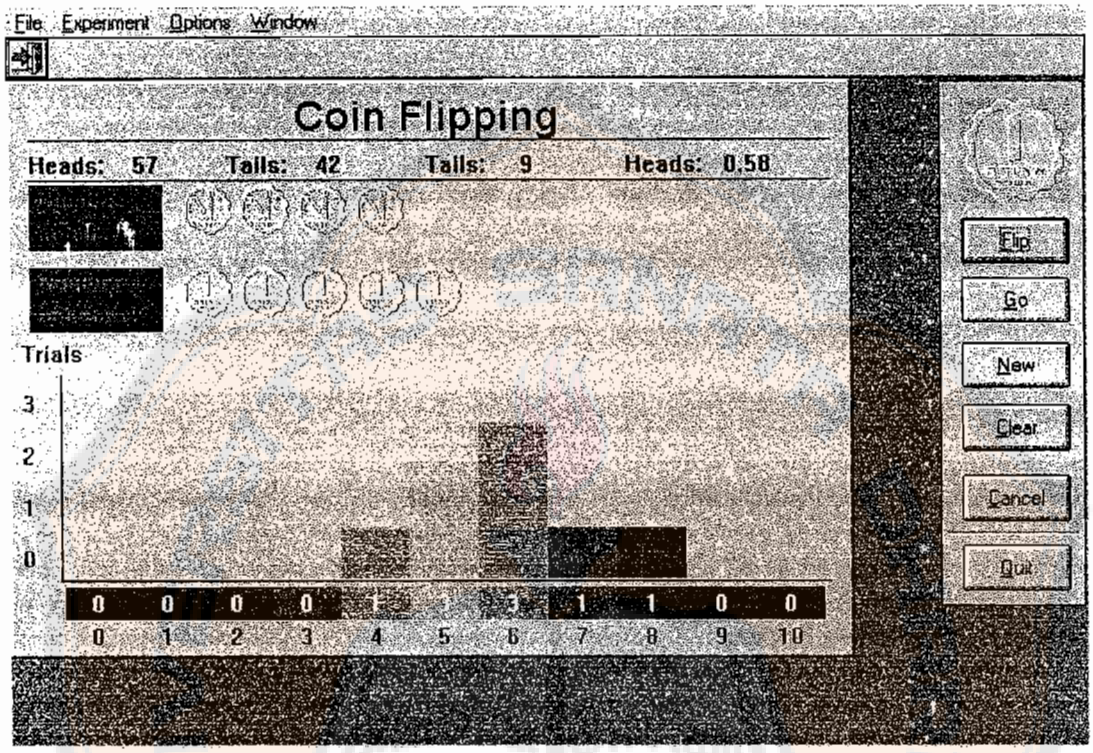
G. Simulasi Komputer untuk Pembelajaran Probabilitas

Program Simulasi Komputer yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Coin Flipping, One-Dimensional Random Walk, dan Pascal's Triangle.* Program ini dibuat oleh pusat studi *polymer* di Boston. Ketiga program ini mempelajari mengenai konsep-konsep dasar probabilitas, keacakan, kemungkinan dan distribusi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. *Simulasi Coin Flipping*

Gambar 1 Layar Simulasi *Coin Flipping*



Keterangan dari gambar simulasi (baca searah jarum jam) :

- **Heads** : menunjukkan jumlah angka/bagian atas dari mata uang yang muncul
- **Tails** : menunjukkan jumlah gambar/bagian bawah dari mata uang yang muncul
- **Tails** : menunjukkan jumlah percobaan yang dilakukan
- **Heads** : menunjukkan prosentase kemungkinan keluarnya angka (rumus:banyaknya angka yang muncul/banyaknya jumlah percobaan yang dilakukan)
- **Numbers of tails** : menunjukkan banyaknya gambar yang muncul setiap kali percobaan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- **Numbers of heads** : menunjukkan banyaknya angka yang muncul setiap kali percobaan
- **Baris atas pada sumbu horizontal** : menunjukkan beberapa kejadian dari setiap kemungkinan
- **Baris bawah pada sumbu horizontal** : menunjukkan kemungkinan sisi dari mata uang yang muncul
- **Trials pada sumbu vertikal** : menunjukkan banyaknya jumlah dari percobaan yang muncul.

Pada program *Coin Flipping*, siswa dapat melakukan percobaan melemparkan mata uang dengan jumlah mata uang dan jumlah percobaan yang berbeda-beda sesuai dengan keinginan siswa. Mereka dapat melihat dilayar apakah yang keluar gambar atau angka. Merekapun dapat menghitung jumlah angka dan jumlah gambar yang keluar. Siswa dapat melihat histogram dari hasil percobaan pelemparan mata uang.

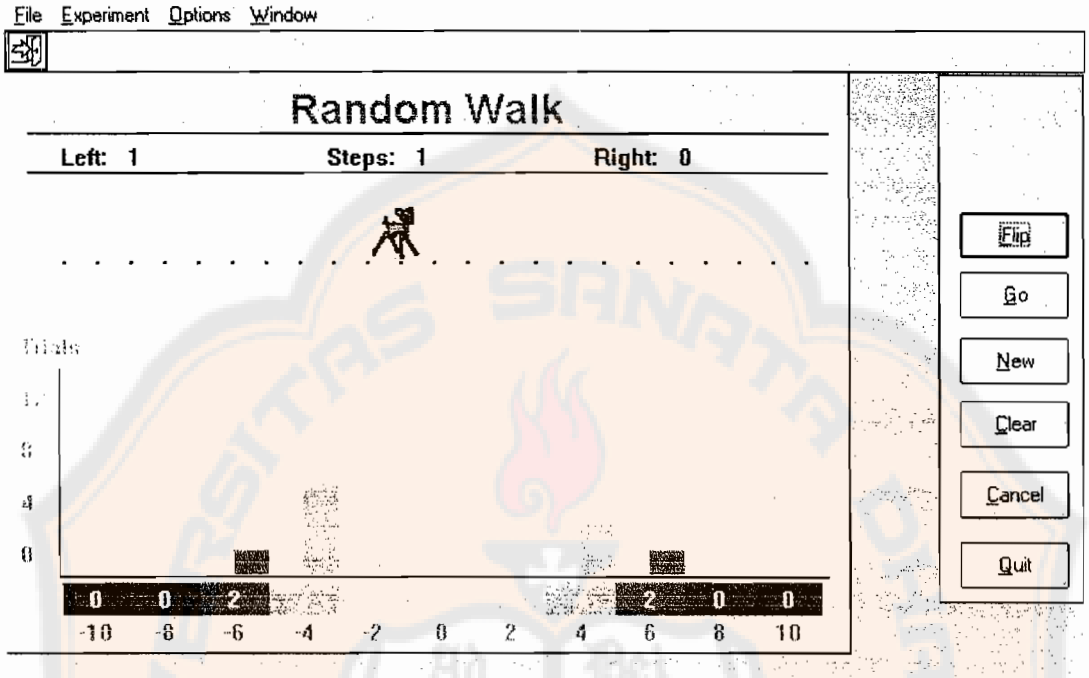
Cara penggunaan :

1) Klik menu **Experiment**, pilih **preferences** lalu klik *Coin Flipping*,Ok!
2) Klik **New** pada kontrol panel
3) Klik menu **Options**, pilih **Number of Trials** dan klik jumlah percobaan yang diinginkan
4) Klik menu **Options** lagi, pilih **Number of Steps** dan klik jumlah mata uang yang ingin dijadikan percobaan
5) Klik **Flip** dan amati hasilnya, dan klik **Go** jika proses ingin berjalan secara otomatis oleh komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. *Simulasi One-Dimensional Random Walk*

Gambar 2 Layar Simulasi *One-Dimensional Random Walk*



Keterangan dari gambar simulasi

- **Left** : menunjukkan bahwa yang muncul Tails/gambar
- **Right** : menunjukkan bahwa yang muncul Heads/angka
- **Steps** : menunjukkan jumlah langkah yang diambil
- Diatas diagram ada pejalan kaki yang dapat bergerak secara acak kekanan atau kekiri sesuai dengan sisi dari mata uang yang muncul. Pejalan kaki itu akan bergerak kekanan jika yang muncul Heads/angka dan akan bergerak kekiri jika yang muncul Tails/gambar. Dan melalui menu **Experiment** lalu klik **preferences,** pemain dapat mengganti pejalan kaki dengan kuda atau kelinci, untuk lebih menarik perhatian pemain.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- **Baris atas pada sumbu horizontal** : menunjukkan beberapa kejadian dari setiap kemungkinan
- **Baris bawah pada sumbu horizontal** : menunjukkan kemungkinan sisi dari mata uang yang muncul.

Pada program *One-Dimensional Random Walk*, siswa dapat melakukan percobaan melemparkan mata uang dengan jumlah mata uang dan jumlah percobaan yang berbeda-beda sesuai dengan keinginan siswa. Siswa dapat melihat seorang pejalan yang dapat bergerak kekanan atau kekiri sesuai dengan sisi mata uang yang muncul. Siswapun dapat mengganti pejalan itu dengan kuda atau kelinci. Siswa dapat melihat histogram dari hasil percobaan pelemparan mata uang.

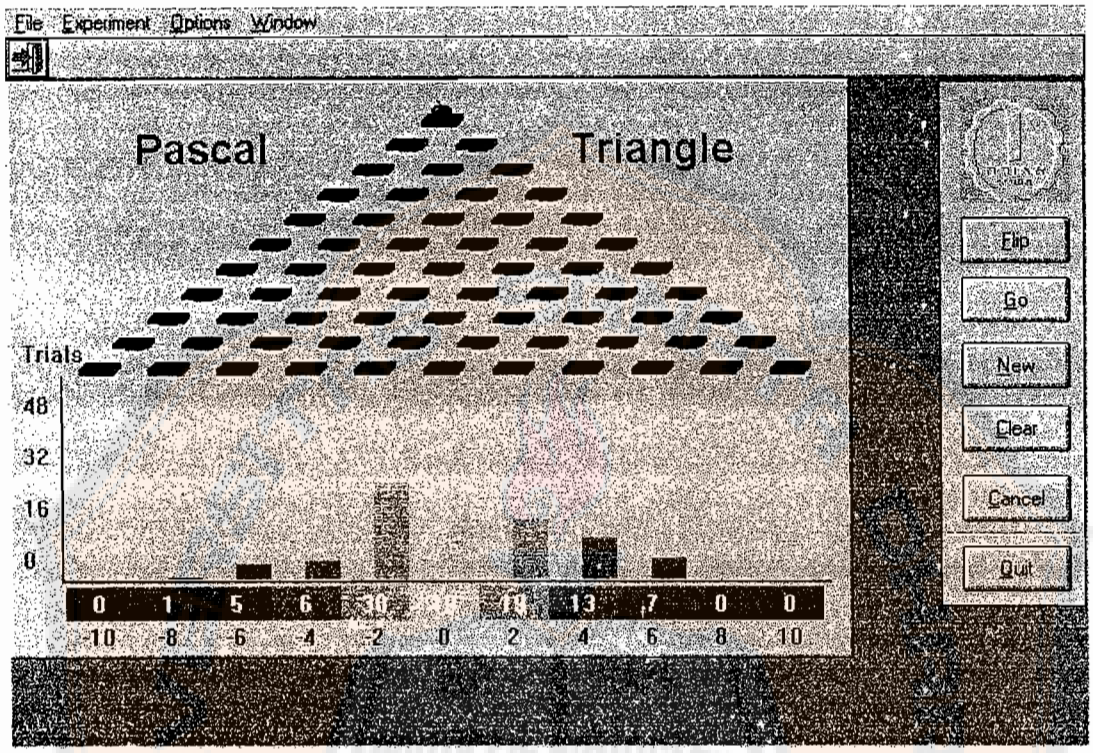
Cara penggunaan :

1) Klik menu **Experiment**, klik **preferences,** dan klik *1-D Random Walk* dan klik macam gambar yang ingin dimainkan, Ok!
2) Klik **New** pada kontrol panel
3) Klik menu **Options**, pilih **Number of Trials** dan klik jumlah percobaan yang ingin dilakukan
4) Klik menu **Options** lagi, pilih **Number of Steps** dan klik jumlah mata uang yang ingin dijadikan percobaan.
5) Klik **Flip** dan amati hasilnya, dan klik **Go** jika proses ingin berjalan secara otomatis oleh komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. *Simulasi Pascal's Triangle*

Gambar 3 Layar Simulasi *Pascal's Triangle*



Keterangan dari gambar simulasi

- **Baris atas pada sumbu horizontal** : menunjukkan beberapa kejadian dari setiap kemungkinan
- **Baris bawah pada sumbu horizontal:** menunjukkan kemungkinan sisi dari mata uang yang muncul
- **Trials pada sumbu vertikal** : menunjukkan banyaknya jumlah dari percobaan sisi dari mata uang yang muncul

Pada program *Pascal's Triangle* siswa dapat melakukan percobaan melemparkan mata uang dengan jumlah mata uang dan jumlah percobaan yang berbeda-beda. Mereka dapat melihat histogram dari hasil percobaan pelemparan mata uang.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Cara penggunaan :

1) Klik menu **Experiment**, klik **preferences,** dan klik *Pascal's Triangle*, Ok!

2) Klik **New** pada kontrol panel.

3) Klik menu **Options**, pilih **Number of Trials** dan klik jumlah percobaan yang ingin dilakukan

4) Klik menu **Options** lagi, pilih **Number of Steps** dan klik jumlah mata uang yang ingin dijadikan percobaan.

5) Kiik **Flip** dan amati hasilnya, dan klik **Go** jika proses ingin berjalan secara otomatis oleh komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk membuat deskripsi fenomena yang diselidiki dengan cara melukiskan dan mengklasifikasikan fakta atau karakteristik fenomena tersebut secara faktual dan cermat, yang terjadi pada saat sekarang. Tujuan utama penelitian deskriptif adalah untuk memberi gambaran yang jelas dan akurat tentang fenomena yang sedang diselidiki (Hadjar, 1996).

Mengadakan studi kasus dilakukan dengan cara meneliti suatu permasalahan melalui suatu kasus yang terdiri dari unit tunggal. Unit yang menjadi kasus tersebut secara mendalam dianalisis baik dari segi yang berhubungan dengan keadaan kasus itu sendiri, faktor-faktor yang mempengaruhinya, kejadian-kejadian khusus yang muncul sehubungan dengan kasus, serta tindakan dan reaksi kasus terhadap suatu peristiwa tertentu (Ali, 1985).

Penelitian ini termasuk penelitian deskripsi jenis penelitian kasus dengan tujuan mendeskripsikan pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer tentang konsep-konsep dasar probabilitas. Dengan penggunaan simulasi komputer itu dapat diketahui ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep siswa tentang probabilitas, miskonsepsi apa saja yang dimiliki siswa, miskonsepsi itu berhasil diperbaiki atau belum, dan bagaimana minat siswa belajar matematika menggunakan simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. *Populasi Penelitian*

Populasi adalah kelompok besar individu yang mempunyai karakteristik umum yang sama (McCall, 1970 dalam Hadjar, 1996). Populasi dalam penelitian ini adalah himpunan siswa-siswi kelas I (satu) SMU Budya Wacana I di Yogyakarta tahun ajaran 2002/2003.

2. *Sampel Penelitian*

Sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu (Margono,1996). Sampel dari penelitian ini adalah 5 (lima) siswa-siswi kelas I SMU Budya Wacana I Yogyakarta. Pemilihan sampel dilakukan secara sukarela oleh guru matematika di SMU Budya Wacana I Yogyakarta.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 13 Februari 2003 di SMU Budya Wacana I Yogyakarta dan pada tanggal 7,14 dan 28 Maret 2003 di Warnet *de Java* Jl. Kolombo 4A Ruko no.2 Yogyakarta.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap yaitu :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Pemberian pretest yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang ada kaitannya dengan materi probabilitas. Pretest ini dilakukan sebelum siswa menerima program pembelajaran dengan simulasi komputer. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi probabilitas sebelum siswa melaksanakan proses pembelajaran dengan simulasi komputer. Jawaban siswa dari pretest ini dijadikan data awal untuk dibandingkan dengan pemahaman siswa setelah mengikuti proses pembelajaran.
2. Peneliti mengikuti proses pembelajaran bersama siswa melalui penggunaan simulasi komputer. Siswa menjalankan program pembelajaran dengan simulasi komputer menurut petunjuk dari peneliti dan petunjuk dari komputer. Dalam tahap ini, peneliti mengamati bagaimana aktivitas siswa dengan simulasi komputer. Dalam aktivitas itu mereka mengumpulkan data, memanipulasi data, menganalisa, mendiskusikan hasilnya dan membuat kesimpulan.
3. Pemberian posttest yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang sama seperti pertanyaan-pertanyaan dalam pretest. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi probabilitas setelah siswa menjalankan aktivitasnya dalam belajar dengan menggunakan simulasi komputer. Kemudian, hasil dari pretest dan posttest itu dibandingkan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep siswa terhadap materi probabilitas dan apakah miskonsepsi mereka telah diperbaiki.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Untuk mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer, peneliti menyebarkan angket/kuesioner kepada mereka.

E. Instrumen Penelitian

Salah satu alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan test. Ada dua macam test yang dilakukan yaitu pretest dan posttest.

1. Pretest (test awal)

Pretest dilaksanakan sebelum kegiatan belajar dengan program simulasi komputer. Maksud diadakannya pretest adalah untuk mengetahui sampai dimana pencapaian pemahaman siswa mengenai probabilitas sebelum mereka menerima materi pelajaran tersebut dengan menggunakan simulasi komputer. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes pilihan ganda dengan pertanyaan terbuka "mengapa". Jumlah soal dalam pretest ini ada 15 buah (lihat lampiran 2). Pertanyaan pilihan ganda digunakan untuk melihat dengan cepat apakah siswa menjawab dengan benar persoalan probabilitas atau tidak. Sedangkan pertanyaan terbuka "mengapa" akan memberikan pengertian kepada peneliti alasan siswa memilih jawaban tersebut.

Contoh:

1). Mana yang lebih mungkin mengalami kematian

a). Anak-anak

b). Orang tua

c). Sama saja

Mengapa ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2). Dalam waktu dekat ini ada kemungkinan terjadi perang di Indonesia

a). Itu pasti terjadi

b). Itu mungkin terjadi

c). Itu tidak mungkin terjadi

Mengapa ?

3). Melihat kesungguhannya dalam belajar, dia……

a). Pasti akan juara di kelasnya

b). Mungkin saja juara di kelasnya

c). Tidak akan juara di kelasnya

Mengapa ?

2. Posttest (test akhir)

Posttest diberikan setelah kegiatan belajar mengajar menggunakan simulasi komputer. Maksud diadakannya posttest adalah untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran dapat tercapai setelah mereka menggunakan simulasi komputer. Alat yang digunakan dalam pretest dan posttest adalah sama.

3. Angket/kuesioner

Angket dalam penelitian ini adalah angket tertutup yaitu angket yang telah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih saja. Angket yang dibagikan keresponden ini angket mengenai minat. Menurut Winkel (1984) minat adalah kecenderungan yang agak menetap dalam subjek untuk merasa tertarik pada bidang atau hal tertentu dan merasa senang berkecimpung dalam bidang itu. Angket/kuesioner ini digunakan untuk mengetahui minat siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer. Jumlah soal dalam angket ini ada 10 buah. Butir-butir soal pengukuran minat terlampir (lihat lampiran 3).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Contoh:

1) Pembelajaran matematika dengan simulasi komputer memberi kesempatan kepada saya untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika

   a) Sangat setuju
   b) Setuju
   c) Tidak setuju
   d) Sangat tidak setuju

2) Pembelajaran matematika dalam pokok bahasan probabilitas menjadi jelas jika menggunakan simulasi komputer

   a) Sangat setuju
   b) Setuju
   c) Tidak setuju
   d) Sangat tidak setuju

3) Pada pembelajaran matematika dengan simulasi komputer, saya mendapatkan kebebasan untuk berpendapat dan memberi penilaian terhadap suatu permasalahan

   a) Sangat setuju
   b) Setuju
   c) Tidak setuju
   d) Sangat tidak setuju

Instrumen pengumpul data ini tidak diujicobakan, tetapi dikonsultasikan dengan orang yang ahli yaitu dosen pembimbing.

F. Teknik Analisis Data

1. Ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep siswa tentang probabilitas melalui pembelajaran matematika dengan simulasi komputer

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan pemahaman konsep siswa mengenai probabilitas sebelum dan sesudah melalui pembelajaran dengan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menggunakan simulasi komputer dapat dilakukan dengan cara : 1) Dari pretest dan posttest yang telah diberikan kepada siswa tersebut, maka diberikan skor terhadap jawaban dari soal pretest dan soal posttest. Pemberian skor tergantung pada ketepatan jawaban siswa. Kemudian dilakukan penjumlahan total dari pretest dan penjumlahan total dari posttest; 2) Kemudian hasil skor dan nilai yang telah di hitung itu dibandingkan hasilnya antara hasil pretest dan posttest. Format perbandingan skor dan nilai siswa sebelum dan sesudah pembelajaran seperti pada tabel 2. Jika nilai pretest sama dengan nilai posttest maka pemahaman konsep siswa sama saja sebelum dan sesudah siswa mempelajari probabilitas melalui penggunaan simulasi komputer. Jika nilai pretest lebih besar daripada nilai posttest maka siswa justru mengalami penurunan pemahaman konsep mengenai probabilitas setelah menggunakan simulasi komputer. Dan, jika nilai pretest lebih kecil daripada nilai posttest maka siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep mengenai probabilitas setelah menggunakan simulasi komputer. Jumlah skor keseluruhan adalah 45.

Tabel 2 Format perbandingan skor dan nilai siswa sebelum dan sesudah pembelajaran

Nilai	Pretest		Posttest	
	Skor	Nilai	Skor	Nilai

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. ***Miskonsepsi siswa mengenai probabilitas sudah diperbaiki atau belum melalui pembelajaran matematika dengan simulasi komputer***

Dari benar tidaknya jawaban siswa dalam menjawab tes pilihan ganda dan melalui pertanyaan terbuka "mengapa" maka akan dapat diketahui apakah salah pengertian siswa sudah diperbaiki atau belum, sebelum dan sesudah siswa mempelajari probabilitas melalui simulasi komputer.

3. ***Minat siswa melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer***

Untuk mengetahui apakah siswa berminat dalam pembelajaran matematika melalui simulasi komputer digunakan angket/kuesioner pengukuran minat. Dari jumlah skor total yang diperoleh siswa dapat diketahui apakah siswa berminat atau tidak. Pemberian skor untuk setiap butir soal kuesioner adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Skor untuk setiap butir kuesioner

Jawaban siswa	Skor
A	4
B	3
C	2
D	1

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4 Kriteria minat/tidaknya siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer

Skor %	Klasifikasi
≤ 20	Tidak berminat
21-40	Kurang berminat
41-60	Biasa saja
61-79	Berminat
80-100	Sangat berminat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMU Budya Wacana I Yogyakarta yang beralamat di Jl. Cik DiTiro Gk.V/248 Yogyakarta. Peneliti memilih SMU tersebut sebagai tempat penelitian karena dengan berbagai pertimbangan berikut :

1. Peneliti telah mengadakan studi pendahuluan selama satu semester yaitu pada semester 1(satu). Peneliti tertarik dengan jumlah siswa dalam satu kelas yang jumlahnya sedikit yaitu hanya 15 siswa dengan fasilitas yang lengkap. Hal ini peneliti rasa cukup menarik karena biasanya satu kelas itu berjumlah 40-45 siswa dengan fasilitas seadanya. Peneliti juga tertarik akan sikap siswa selama proses belajar mengajar berlangsung, dimana siswa bersikap aktif dan berani mengungkapkan pendapat ketika ditanya. Hal ini mungkin dikarenakan jumlah siswa yang sedikit. Peneliti juga melihat adanya dua etnis di kelas tersebut yaitu etnis Cina dan etnis Jawa. Dan, selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti mengamati bahwa etnis Cina lebih mendominasi dan lebih aktif daripada etnis Jawa.
2. Di SMU tersebut belum pernah diadakan penelitian mengenai penggunaan simulasi komputer.
3. Ketika peneliti menyatakan keinginan untuk melakukan penelitian di SMU tersebut, pihak sekolah mengizinkannya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penelitian ini dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2002/2003 terhadap siswa kelas I yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas I A dan I B, dengan mengambil sampel sebanyak 5 siswa. Pemilihan sampel ini dilakukan secara sukarela oleh guru bidang studi matematika.

Tabel 5 Data siswa yang dijadikan sampel adalah sebagai berikut:

No	Kode	Kelas	Jenis Kelamin	Umur	Rangking	Etnis
1	A	I A	Wanita	16 th	1	Jawa
2	B	I B	Wanita	14 th	6	Cina
3	C	I B	Pria	15 th	1	Cina
4	D	I B	Pria	15 th	4	Cina
5	E	I A	Pria	16 th	7	Cina

Penelitian ini mulai dilaksanakan sejak tanggal 13 Februari 2003, dimana peneliti memberikan soal pretest kepada 5 siswa untuk mengetahui pemahaman konsep mereka tentang probabilitas. Tempat penelitian ini di ruang kelas. Penelitian berikutnya dilaksanakan pada tanggal 3 maret 2003 terhadap 2 siswa yaitu siswa A dan siswa B, sedang pada tanggal 14 maret 2003 penelitian juga dikenakan pada 2 siswa yaitu siswa C dan siswa D, dan pada tanggal 28 maret 2003 penelitian dilakukan terhadap 1 siswa yaitu siswa E. Tempat penelitian ini di warnet *de Java* yang beralamat di Jl. Kolombo 4A Ruko no.2 Yogyakarta. Peneliti memilih warnet ini karena jaraknya yang dekat dengan SMU tersebut dan letak dari warnet tersebut strategis dan mudah dijangkau.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tenggang waktu penelitian yang agak lama ini karena penelitian ini dilaksanakan diluar jam pelajaran, sehingga peneliti harus berkompromi dengan siswa mengenai waktu kapan siswa bersangkutan bisa. Hal ini tidak mudah karena jadwal dari siswa yang padat karena memang kelas I tersebut merupakan kelas unggulan, dengan jadwal yang dipadatkan selama 5 hari. Mereka biasanya pulang sampai sore hari. Pelajaran pengayaan yang ditambahkan adalah pelajaran komputer, TOEFL, bahasa Cina dan Kelompok Tumbuh Bersama (KTB). Sedangkan pada hari Sabtu, merupakan kegiatan pengembangan kepribadian, seperti: Tutor, Dance, Teater, Pencaksilat, Basket, Band, PSK, dan lain-lain.

B. Proses Pelaksanaan Penelitian

Pada pembelajaran menggunakan simulasi komputer ini, peran peneliti pada dasarnya adalah sebagai pendamping bagi siswa. Siswalah yang aktif memainkan peranannya dalam proses belajar mengajar. Untuk mendapatkan pengetahuan, siswa harus bermain aktif, memanipulasi data, menganalisa data dan menarik kesimpulan. Peran peneliti disini adalah membantu siswa jika ada pertanyaan dan membantu mengarahkan pada penarikan kesimpulan.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada tanggal 13 Februari 2003 dengan peneliti memberikan soal-soal pretest kepada 5 siswa. Soal-soal pretest ini dikerjakan siswa selama 30 menit. Soal-soal pretest ini diberikan dengan maksud untuk mengetahui pemahaman konsep siswa mengenai probabilitas, sebelum siswa menggunakan simulasi komputer untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Contoh pengerjaan pretest salah satu siswa dapat dilihat pada lampiran 6.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Probabilitas ini pernah siswa pelajari sewaktu dibangku SMP kelas II semester 2. Dan juga, melalui pengalaman dalam kehidupan sehari-haripun sebenarnya konsep probabilitas telah tertanam dipikiran mereka. Sedangkan pada bangku SMU, mereka baru mendapatkannya dikelas II semester 1 nanti.

Pada tanggal 7, 14, dan 28 Maret 2003 program simulasi komputer dilaksanakan. Proses pembelajaran ini berlangsung sekitar 3-4 jam.Urutan proses pembelajaran menggunakan simulasi komputer yang dilakukan oleh peneliti adalah:

1. Penyajian topik yang akan dipakai untuk program simulasi komputer.

   Peneliti merepresentasikan topik yang akan siswa pelajari menggunakan program simulasi komputer yaitu Probabilitas. Peneliti disini tidak menerangkan mengenai materi tersebut tetapi peneliti cenderung memberikan pertanyaan-pertanyaan yang diharapkan siswa tertantang untuk menjawabnya melalui penggunaan program simulasi komputer. Contoh pertanyaan yang diajukan oleh peneliti adalah :

   1) Apakah pengetosan 10 mata uang sebanyak 10 kali memberi hasil yang sama dengan pengetosan 1 mata uang sebanyak 10 kali?
   2) Toskan 5 mata uang sebanyak 10 kali dan sisi mata uang apa saja yang akan muncul dan berapa banyak sisi yang muncul ?
   3) Jika 5 mata uang tadi ditos sebanyak 100 kali, berapa banyak sisi mata uang yang akan muncul, dan sisi-sisi mata uang apa saja yang akan muncul?

   Waktu yang diperlukan pada tahap ini sekitar 5-10 menit.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Penjelasan cara penggunaan program simulasi komputer.

   Peneliti memberikan penjelasan tentang bagaimana mendapatkan program tersebut dari internet (lihat lampiran 4). Peneliti juga memberikan lembar cara penggunaan kepada siswa (lihat lampiran 5) dan menjelaskan bagaimana cara menggunakannya. Pada tahap ini, waktu yang diperlukan sekitar 5 –10 menit.

3. Proses pembelajaran di warnet melalui internet dengan program simulasi komputer.

   Peneliti membawa siswa kepermainan simulasi komputer dengan satu komputer untuk 1(satu) siswa, sehingga siswa terlibat sendiri dengan komputernya dan dapat bebas untuk melakukan permainan menurut keinginannya. Hal ini juga memungkinkan waktu yang dipakai untuk proses belajar siswa berlainan antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

4. Peran siswa dalam proses belajar menggunakan simulasi komputer.

   Siswa aktif memanipulasi data, mengamati peristiwa yang terjadi, menganalisisnya, dan menarik kesimpulan. Siswa juga mencatat hasil-hasil dari penemuannya. Contoh lembar kerja yang dikerjakan salah satu siswa lihat pada lampiran 8. Disini siswa mengkonstruksi pengetahuan. Siswa bertanya kepada peneliti ketika mereka merasa kesulitan dalam mengamati dan menganalisa peristiwa yang terjadi dan juga dalam menarik kesimpulan. Siswa juga berlaku aktif dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dari peneliti.

5. Peran peneliti dalam proses mengajar menggunakan simulasi komputer.

   Peneliti berperan sebagai *fasilitator* dan *mediator* selama proses simulasi berlangsung. Peneliti mengarahkan siswa jika dalam bermain dengan simulasi,

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

siswa belum terarah. Hal ini untuk memudahkan siswa dalam mengamati dan menganalisis datanya. Peneliti juga memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui apakah mereka sudah mengkonstruksi pengetahuannya dan apakah yang telah didapatnya itu benar. Di samping itu, peneliti juga menerima pertanyaan-pertanyaan dari siswa. Peneliti menerapkan metode penemuan dimana siswa diajak untuk memecahkan persoalan/ kesulitannya sendiri. Pada proses belajar mengajar menggunakan simulasi komputer ini memerlukan waktu sekitar 1½ - 3½ jam.

6. Diskusi.

Setelah permainan selesai, kemudian peneliti mengajak siswa untuk berdiskusi. Peneliti menanyakan kepada siswa apa saja hasil penemuannya itu. Kepada masing-masing siswa diberikan kesempatan untuk merepresentasikan hasil belajarnya. Hal ini dimaksudkan supaya siswa mampu untuk mengemukakan pikiran dan pendapatnya secara lisan kepada orang lain. Kemudian kalau ada pertanyaan dibahas bersama dan diselesaikan bersama. Disini juga dibahas mengenai keuntungan menggunakan simulasi komputer dan kesulitannya dalam belajar menggunakan simulasi komputer. Pada tahap ini, waktu yang diperlukan sekitar 15-20 menit.

7. Pemberian soal.

Peneliti memberikan soal-soal posttest kepada siswa untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai probabilitas sesudah mereka menggunakan program simulasi komputer. Contoh posttest yang dikerjakan salah satu siswa lihat pada lampiran 7. Pada tahap ini, mereka dapat selesai mengerjakan dalam

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

waktu 15-20 menit, lebih cepat 10 menit daripada ketika mereka mengerjakan soal-soal pretest.

8. Pemberian Kuesioner.

Peneliti memberikan kuesioner untuk mengetahui minat mereka dalam belajar matematika menggunakan program simulasi komputer. Pada tahap ini waktu yang diperlukan sekitar 5-10 menit.

C. Analisis Pelaksanaan Penelitian

Selama proses penelitian, peneliti mengamati tentang berbagai hal dari sikap siswa, yaitu antara lain:

1. Didalam siswa mengkonstruksi pengetahuannya dengan simulasi komputer, waktu yang paling lama digunakan oleh siswa adalah pada program simulasi *Coin-flipping*, yaitu sekitar 1 – 1½ jam. Sedangkan pada program simulasi *1_D Random Walk*, waktu yang diperlukan siswa sekitar ½ -1 jam, dan pada program simulasi *Pascal's Triangles* sekitar ¼ - ½ jam. Hal ini mungkin dikarenakan siswa baru pertama kalinya menggunakan simulasi komputer untuk belajar, sehingga pada awal belajarnya yaitu pada program *Coin-flipping*, dapat terlihat dengan jelas bahwa siswa merasa canggung dan kesulitan dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Hal ini juga menyebabkan pada simulasi *Coin-flipping*, waktu yang dibutuhkan siswa relatif lama. Tetapi setelah pada simulasi *Coin-flipping* selesai, siswa sudah agak bisa menyesuaikan proses

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

belajarnya dan bagaimana cara dia berfikir dalam mengkonstruksi pengetahuannya.

2. Siswa A dan siswa C, selama proses belajarnya, lebih cepat tanggap dan mengerti tentang program simulasi yang dijalankan, baik dalam hal memanipulasi data, mengamati data, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Sedangkan siswa B, D, dan E, lebih lambat dalam proses belajarnya. Mereka didalam mengamati dan menganalisis peristiwa yang terjadi kurang begitu cepat mengerti, begitu pula saat menarik kesimpulan. Terkadang mereka kebingungan akan apa yang harus disimpulkan.
3. Waktu yang diperlukan masing-masing siswa didalam proses belajarnya menggunakan simulasi komputer ternyata berbeda-beda. Pada siswa A membutuhkan waktu 3½ jam, siswa B membutuhkan waktu 3 jam, siswa C membutuhkan waktu 1½ jam, siswa D memerlukan waktu 2¾ jam, dan siswa E memerlukan waktu 2½ jam. Hal ini membuktikan bahwa sebenarnya antara siswa yang satu dengan siswa yang lain, didalam proses belajar membutuhkan waktu yang berbeda-beda. Ada siswa yang dapat dengan cepat mengkonstruksi pengetahuannya, dan ada siswa yang lebih lambat dalam mengerti apa yang dipelajarinya.
4. Contoh pengajaran yang terjadi selama proses pembelajaran menggunakan simulasi komputer (P: Peneliti, S: Siswa):

   (Siswa mulai membuka internet dan masuk dalam permainan simulasi. Siswa memanipulasi data dengan *Number of steps* : 10 dan *Number of trials* : 100. Kemudian tergambar grafiknya. Siswa kemudian bertanya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

mengapa gambar diagramnya seperti itu. Kemudian peneliti menyarankan untuk memulai dari *Number of steps* dan *Number of trials* yang terkecil. Lalu siswa mulai memanipulasi data dengan *Number of* steps = 1 dan *Number of trials* = 10. Terlihat siswa mengamati apa yang terjadi dalam layar dan manganalisa peristiwa yang terjadi di layar)

P : Coba jelaskan ke kakak, kenapa sekarang gambar grafiknya seperti itu?

S : Batang diagramnya ada dua karena sisi mata uang yang muncul adalah *Tails* dan *Heads*.

P : Lalu dimana letak batang *Tails* dan dimana letak batang *Heads*?

S : Letak batang *Tails* disebelah paling kiri yaitu di angka 0 dan letak batang *Heads* di sebelah kanannya yaitu di angka 1.

P : Menurut kamu, kenapa tinggi rendahnya batang tidak sama?

S : Karena jumlah *Tails* dan jumlah *Heads* yang muncul tidak sama.

P : Dari situ, apa yang kamu dapatkan?

S : Kemungkinan keluarnya *Tails* dan *Heads* tidak sama, tetapi pada suatu waktu dapat sama.

(Ini dapat disimpulkan siswa demikian, karena terkadang untuk *Number of Trials* dan *Number of Steps* sama, mereka memainkannya berulang-ulang, bahkan terkadang sampai 4 kali).

(Siswa memanipulasi data berikutnya, dengan *Number of Steps* = 2 dan *Numberof Trials* = 10, dan siswa mengamati peristiwa yang terjadi dilayar dan menganalisisnya).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

S : Lho kak, koq gambarnya berlainan dengan tadi?

P : Sekarang coba amati dengan seksama sisi mata uang yang muncul, lalu sisi mata uang yang telah muncul itu tergambar dimana?

S : Sisi mata uang yang muncul *Tails-Tails* (TT), *Tails-Heads* (TH), dan *Heads-Heads* (HH). TT terletak diangka 0, TH terletak di angka 1, dan HH terletak diangka 2.

(Siswa memanipulasi data lagi, dengan *Number of Steps* = 3 *dan Number of Trials* = 100, dan siswa mengamati peristiwa yang terjadi di layar dan kemudian menganalisisnya).

P : Coba terangkan, kenapa gambar grafiknya berlainan, tidak sama dengan tadi!

S : Bingung lagi, kak!

P : Sekarang coba setiap kali sisi mata uang yang muncul itu kamu tulis lalu kamu amati juga tergambar dimana.

S : Sisi mata uang yang muncul adalah TTT, TTH, THH, dan HHH. TTT terletak di angka 0, TTH di angka 1, THH terletak di angka 2, dan HHH terletak di angka 3.

(Siswa memanipulasi data lagi, dengan *Number of Steps* = 5 dan *Number of Trials* = 100, dan siswa mengamati peristiwa yang terjadi dilayar dan kemudian menganalisisnya). Banyak kali melemparkan mata uang.

P : Apa yang kamu amati?

S : Sisi-sisi yang muncul adalaah TTTTT, TTTTH, TTTHH, TTHHH, THHHH, dan HHHHH. TTTTT terletak di angka 0, TTTTH terletak

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

di angka 1, TTTHH terletak diangka 2, TTHHH terletak di angka 3, THHHH terletak diangka 4, dan HHHHH terletak diangka 5.

P : Berapa peluang munculnya sisi-sisi mata uang yang muncul?

S : Ngga' tahu kak!

P : Sekarang lihat di layar. *Heads* disebelah paling kiri menunjukkan apa? Trus *Tails* yang disebelah kanan dari *Heads* menunjukkan apa? Sedang *Tails* yang ada di sebelah kanan *Tails* itu menunjukkan apa? Dan *Heads* yang terletak paling kanan menunjukkan apa?

S : Banyaknya jumlah sisi-sisi mata uang yang muncul dapat diketahui dari tulisan *Heads* dan *Tails* yang ada dilayar disebelah kiri, dan juga dari angka-angka yang terletak di antara angka 0 –10. *Tails* disebelah kanan menggambarkan jumlah percobaan yang dilakukan dan Heads yang disebelah kanan menggambarkan prosentase munculnya Heads.

P : Jadi, berapa peluang munculnya masing-masing sisi mata uang?

(Siswa mulai menjawab dengan melihat kolom di sumbu horizontal no.2 dari bawah).

(Siswa memanipulasi data lagi, dengan *Number of Steps* = 10 dan *Number of Trials* = 100. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisa peristiwa yang terjadi di layar tersebut).

P : Apa yang kamu dapatkan dari manipulasi data yang kamu lakukan sekarang?

S : Banyak sekali kak. Trus kenapa ada kolom yang tidak ada batangnya,kak?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

(Siswa mulai menyebutkan sisi-sisi mata uang yang muncul, dan ada yang tidak disebutkan oleh siswa karena sisi dari mata uang tersebut tidak muncul).

P : Sekarang coba perhatikan lagi, ketika kamu tadi melempar 1 mata uang, berapa kemungkinan yang muncul?

S : Ada 2 kak, yaitu *Tails* dan *Heads*.

P : Lalu waktu kamu melempar 2 mata uang, apa saja kemungkinan sisi dari mata uang yang akan muncul?

S : Ada 3, kak yaitu TT, TH, dan HH.

P : Dan waktu kamu melempar 5 mata uang, sisi-sisi dari mata uang apa saja yang akan muncul?

S : Ada 6 kak yaitu TTTTT (T5), TTTTH (T4H), TTTHH (T3H2), TTHHH (T2H3), THHHH (TH4), dan HHHHH (H5).

P : Dari situ apa yang dapat kamu simpulkan?

S : Terdapat rumus n + 1, kak. Yaitu jika saya melempar n mata uang, maka kemungkinan sisi dari mata uang yang akan muncul adalah ada n + 1. Jadi, kemungkinan sisi dari mata uang yang akan muncul ketika saya mengetos 10 mata uang adalah ada 11, kak.

P : Berarti jumlah yang kamu sebutkan tadi kurang, khan?

S : Masalahnya, saya tadi mencatat semua sisi yang muncul seperti yang kakak sarankan. Kok bisa kurang kak?.

P : Tahu apa artinya "Kemungkinan?".

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

S : Iya, kak. Istilah kemungkinan itu artinya bisa terjadi atau bisa juga tidak terjadi.

P : Nah, jika begitu, jika kamu melempar 10 mata uang dan ternyata tadi yang kamu amati hasilnya ada kolom yang tidak ada batangnya, itu menunjukkan apa?.

S : Menunjukkan kalau sisi mata uang yang seharusnya terletak di kolom tersebut tidak muncul, kak.

P : Iya, betul. Jadi sekarang kemungkinan-kemungkinan sisi mata uang yang muncul dari pelemparan 10 mata uang tadi apa, dik?.

S : Sisi-sisi yang muncul adalah T10, T9H1, T8H2, T7H3,T6H4, T5H5, T4H6, T3H7, T2H8, TH9, dan H10. T10 terletak diangka 0,T9H1 terletak diangka 1, T8H2 terletak diangka 2, T7H3 terletak diangka3, T6H4 terletak diangka 4, T5H5 terletak diangka 5, T4H6 terletak diangka 6, T3H7 terletak diangka 7, T2H8 terletak diangka 8, TH9 terletak diangka 9, H10 terletak diangka 10.

(Sebelumnya, siswa menyebutkan sisi mata uang itu tidak dengan urut, tetapi setelah peneliti mengarahkan dengan siswa menggeneralisasikan gambar-gambar dari hasil pelemparan sebelumnya, akhirnya siswa dapat menyebutkan dengan urut sesuai dengan letak dari batang diagramnya).

P : Dari banyaknya manipulasi yang kamu lakukan, apa saja yang kamu dapat?.

S : *Number of steps* menunjukkan jumlah mata uang yang saya lempar dan *Number of trials* menunjukkan jumlah percobaan yang saya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

lakukan. Semakin banyak *Number of steps* dan *Number of trials* yang saya lakukan, grafiknya akan semakin melebar. Grafik yang tergambar semakin ke tengah semakin tinggi dan semakin ke kiri ataupun ke kanan semakin rendah. Hal itu menunjukkan semakin ke tengah, semakin banyak sisi mata uang yang muncul, sedangkan semakin ke kiri atau ke kanan, peluang sisi mata uang yang muncul semakin sedikit.

(Kemudian siswa bermain dengan program simulasi yang berikutnya yaitu simulasi *1-D Random Walk*. Didalam program ini siswa dapat merubah pejalan kaki dengan boneka, kuda atau kelinci sesuai dengan kesenangan masing-masing siswa. Siswa mulai memanipulasi data dengan *Number of steps* = 1 dan *Number of Trials* = 10. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dilayar dan menganalisis peristiwa tersebut).

P : Sekarang amati ke mana arah berjalannya kuda itu saat sisi mata uang itu muncul. Coba jelaskan ke kakak, apa yang kamu dapatkan?

S : Kuda ini akan bergerak ke kanan jika sisi yang muncul *Heads* dan akan bergerak ke kiri jika sisi yang muncul *Tails*. Kemungkinan sisi yang muncul ada 2, yaitu *Heads* dan *Tails*. *Tails* terletak diangka –2 dan *Heads* terletak diangka 0.

(Siswa melakukan manipulasi data dengan *Number of steps* = 3 dan *Number of trials* =10. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dilayar dan menganalisa peristiwa yang terjadi).

P : Apa yang kamu pelajari dari peristiwa hasil manipulasi datamu?.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

S : Kemungkinan sisi-sisi yang muncul adalah TTT, TTH, THH, dan HHH. TTT terletak diangka –4, TTH terletak diangka –2, THH terletak diangka 0 dan HHH terletak diangka 2.

(Siswa melakukan manipulasi data lagi dengan *Number of steps* = 5 dan *Number of trials* = 100. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisis peristiwa yang terjadi dilayar).

P : Sekarang apa yang kamu dapatkan?.

S : Kemungkinan sisi-sisi yang muncul adalah T5, T4H,T3H2, T2H3, TH4 dan H5. T5 terletak diangka –6, T4H terletak diangka –4, T3H2 terletak diangka –2, T2H3 terletak diangka 0, TH4 terletak diangka 2, H5 terletak diangka 4.

(Siswa melakukan manipulasi data dengan *Number of steps* = 10 dan *Number of trials* = 1000. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisisnya).

P : Apa yang tergambar dilayarmu?.

S : Kemungkinan sisi-sisi yang muncul adalah T10, T9H, T8H2, T7H3, T6H4, T5H5, T4H6, T3H7, T2H8, TH9 dan H10. T10 terletak diangka -10 , T9H terletak diangka –8, T8H2 terletak diangka –6, T7H3 terletak diangka –4, T6H4 terletak diangka –2, T5H5 terletak diangka 0, T4H6 terletak diangka 2, T3H7 terletak diangka 4, T2H8 terletak diangka 6, TH9 terletak diangka 8, H10 terletak diangka 10. Semakin ke tengah, batangnya semakin tinggi, dan semakin ke kanan atau ke kiri semakin rendah. Hal ini menggambarkan bahwa semakin

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ke tengah semakin sering sisi mata uang yang akan muncul dan semakin ke kanan atau ke kiri peluang sisi mata uang yang akan muncul semakin jarang. Dan, inipun terkadang dapat dijumpai bahwa pada sisi mata uang tidak muncul sehingga tidak ada gambar batangnya di diagram.

(Siswa melanjutkan permainan simulasi ketahap berikutnya yaitu program Simulasi *Pascal's triangles*. Siswa mulai dengan *Number of steps* = 1 dan *Number of trials* = 10. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisa peristiwa yang terjadi dilayar).

S : Ketika saya mengetos satu mata uang, kemungkinan sisi yang muncul adalah *Tails* dan *Heads*. *Tails* terletak diangka –2 dan *Heads* terletak diangka 0.

(Siswa melakukan manipulasi data lagi dengan *Number of steps* = 5 dan *Number of trials* = 100. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisis peristiwa yang terjadi dilayar).

P : Sekarang apa yang kamu dapatkan?.

S : Kemungkinan sisi-sisi yang muncul adalah T5, T4H,T3H2, T2H3, TH4 dan H5. T5 terletak diangka –6, T4H terletak diangka –4, T3H2 terletak diangka –2, T2H3 terletak diangka 0, TH4 terletak diangka 2, H5 terletak diangka 4.

(Siswa melakukan manipulasi data dengan *Number of steps* = 10 dan *Number of trials* = 2000. Siswa mengamati peristiwa yang terjadi dan menganalisisnya).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Apa yang tergambar dilayarmu?.

S : Kemungkinan sisi-sisi yang muncul adalah T10, T9H, T8H2, T7H3, T6H4, T5H5, T4H6, T3H7, T2H8, TH9 dan H10. T10 terletak diangka -10 , T9H terletak diangka –8, T8H2 terletak diangka –6, T7H3 terletak diangka –4, T6H4 terletak diangka –2, T5H5 terletak diangka 0, T4H6 terletak diangka 2, T3H7 terletak diangka 4, T2H8 terletak diangka 6, TH9 terletak diangka 8, H10 terletak diangka 10. Semakin banyak *Number of Trials* dan *Number of Steps* maka semakin rata penyebaran batang grafiknya. Tapi kak, ini khan sama seperti yang tadi, cuma bedanya kalau tadi ada diatas diagram ada gambar orang atau boneka atau dapat juga kuda sedang kalau yang ini gambar diatas diagram adalah segitiga pascal. Trus maksudnya apa kak?

P : Coba sekarang bandingkan diagram *1_D Random Walk* dengan *Pascal's Triangle*, apa pendapat kamu mengenai dua diagram tersebut?

S : Kalau menurut saya pada prinsipnya sama, kak. Yaitu jika semakin banyak mata uang yang kita lemparkan dan semakin banyak jumlah pelemparannya maka batang diagramnya akan menyebar merata dan semakin ketengah batangnya semakin tinggi yang berarti bahwa sisi mata uang tersebut semakin sering muncul.

P : Iya, kamu benar. Dan juga pada segitiga pascal itu merupakan bentuk rumus dari n + 1, yang merupakan kemungkinan sisi mata uang yang muncul jika kita melempar n mata uang. Rumus segitiga pascal ini berguna saat nanti kamu belajar mengenai kombinasi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB V

DATA DAN ANALISIS

A. Data dan Analisis Data

1. *Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa tentang Probabilitas Sebelum dan Sesudah Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Simulasi Komputer*

Data pemahaman konsep siswa tentang probabilitas sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer terdiri atas skor yang diperoleh masing-masing siswa untuk soal-soal yang diberikan yaitu soal pretest dan soal posttest (lihat lampiran 9).

Cara pemberian skor untuk kriteria jawaban siswa yaitu:

- Skor 3 : - jawaban pilihan ganda benar
  - jawaban alasan benar dan lengkap
- Skor 2 : - jawaban pilihan ganda benar
  - jawaban alasan benar tapi tidak lengkap
- Skor 2 : - jawaban pilihan ganda salah
  - jawaban alasan benar dan lengkap
- Skor 1 : - jawaban pilihan ganda salah
  - jawaban alasan benar tapi tidak lengkap
- Skor 1 : - jawaban pilihan ganda benar
  - jawaban alasan salah
- Skor 0 : - jawaban pilihan ganda salah
  - jawaban alasan salah

Jumlah soal ada 15 dengan jawaban pilihan ganda dan pertanyaan 'mengapa', jadi skor maksimum ada : 45 dan skor minimum: 0.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 6 Skor dan Nilai masing-masing siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer

Nama	Pretest		Posttest	
	Skor	Nilai	Skor	Nilai
A	11	24,4	24	53,3
B	19	42,2	25	55,6
C	30	66,7	37	82,2
D	7	15,6	14	31,1
E	11	24,4	27	60

Berdasarkan hasil dari analisis data diatas, dapat diketahui bahwa semua siswa mempunyai nilai posttest yang lebih tinggi daripada nilai pretestnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep probabilitas setelah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.

Tabel 7 Range Kenaikan Nilai

Tingkat Kenaikan	Nilai Pretest				Keterangan
	0-25	26-50	51-75	76-100	
1	0-15	0-10	0-5	0-3	Kecil
2	16-30	11-20	6-10	4-6	Sedang
3	31-45	21-30	11-20	7-10	Tinggi
4	46 keatas	31 keatas	21 keatas	11 keatas	Tinggi sekali

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 8 Tingkat kenaikan pemahaman konsep probabilitas masing-masing siswa

Siswa	Nilai Pretest	Tingkat Kenaikan (Nilai Posttest-Nilai Pretest)	Keterangan
A	24,4	28,9	Tinggi
B	42,2	13,4	Sedang
C	66,7	15,5	Tinggi
D	15,6	15,5	Kecil
E	24,4	35,6	Tinggi

Tabel 9 Tingkat kenaikan pemahaman konsep probabilitas seluruh siswa

Kualifikasi tingkat kenaikan	Jumlah siswa	Jml siswa (%)
Kecil	1	20 %
Sedang	1	20 %
Tinggi	3	60 %
Tinggi sekali	-	-

Dari perhitungan range kenaikan nilai dapat diketahui tingkat kenaikan pemahaman konsep probabilitas bahwa 1 siswa (20 %) tingkat kenaikannya kecil, 1 siswa (20 %) tingkat kenaikannya sedang dan 3 siswa (60 %) tingkat kenaikannya tinggi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. ***Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Probabilitas Sebelum dan Sesudah Siswa Belajar Matematika dengan Simulasi Komputer***

Data miskonsepsi yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer terdiri atas hasil benar tidaknya jawaban siswa setelah mereka mengerjakan soal pretest dan soal posttest, dengan ditandai '×' jika jawaban pilihan ganda siswa pada soal tersebut salah dan jawaban alasan dicetak dengan huruf miring jika alasan yang dikemukakan siswa salah (lihat lampiran 10).

Tabel 10 Miskonsepsi yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan simulasi komputer

Siswa	**Miskonsepsi**			**Keterangan**
	Pretest	**Posttest**	**Yang diperbaiki**	
A	-	3	-	Kesalahan Konjungsi
	4	-	4	Keacakan
	5	-	5	Keacakan
	7	-	7	Availibility
	12	12	-	Representativeness
	14	-	14	Kesalahan Konjungsi
	15	15	-	Kesalahan Konjungsi
B	3	-	3	Kesalahan Konjungsi
	12	-	12	Representativeness
	13	-	13	Representativeness
	15	-	15	Kesalahan Konjungsi
C	-	-	-	-

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D	-	3	-	Kesalahan Konjungsi
	4	-	4	Keacakan
	-	5	-	Keacakan
	6	-	6	Independensi
	7	7	-	Availibility
	9	-	9	Indepedensi
	10	10	-	Availibility
	11	11	-	Availibility
	12	12	-	Representativeness
	13	-	13	Representativeness
	15	-	15	Kesalahan Konjungsi
E	1	-	1	Representativeness
	3	-	3	Kesalahan Konjungsi
	4	-	4	Keacakan
	5	5	-	Keacakan
	7	-	7	Availibility
	-	8	-	Indepedensi
	14	-	14	Kesalahan Konjungsi
	15	-	15	Kesalahan Konjungsi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 11 Miskonsepsi yang dimiliki seluruh siswa

Miskonsepsi	Siswa					Jumlah
	A	B	C	D	E	
Kesalahan Konjungsi	3	2	-	2	3	10
Representativeness	1	2	-	2	1	6
Keacakan	2	-	-	2	2	6
Availibility	1	-	-	3	1	5
Independensi	-	-	-	2	1	3

Sebelum pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat terlihat bahwa 4 siswa mempunyai miskonsepsi yang cukup banyak, yang diantaranya mencakup miskonsepsi tentang *keacakan, representativeness, avalibility, kesalahan konjungsi*, dan *independensi.*

Sesudah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer 1 siswa telah memperbaiki semua miskonsepsi yang dia miliki sebelum pembelajaran matematika dengan simulasi komputer. Sedang 3 siswa yang lain sebagian miskonsepsi sudah diperbaiki, tetapi masih ada beberapa miskonsepsi yang masih dimiliki. Bahkan ada 2 siswa yang justru memiliki miskonsepsi setelah pembelajaran dengan simulasi komputer. Sedangkan ada 1 siswa yang sebelum pembelajaran dengan simulasi komputer sudah tidak mempunyai miskonsepsi bahkan sudah mengerti tentang keacakan walaupun alasan-alasan yang dia kemukakan belum lengkap, dan setelah pembelajaran dengan simulasi komputer siswa tersebut melengkapi alasan-alasan yang dia kemukakan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. ***Analisis Data tentang Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika dengan Simulasi Komputer***

Data minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer adalah jawaban siswa terhadap soal kuesioner minat yang diberikan kepada siswa (lihat lampiran 11).

Tingkatan skor untuk setiap butir pertanyaan kuesioner adalah:

- Skor 4 : sangat setuju
- Skor 3 : setuju
- Skor 2 : kurang setuju
- Skor 1 : tidak setuju

Jumlah soal kuesioner ada 10 butir pertanyaan, sehingga didapat bahwa skor maksimum : 40 dan skor minimum : 0.

Tabel 12 Skor masing-masing siswa untuk kuesioner minat

Nama Siswa	Skor
A	32
B	34
C	27
D	31
E	37

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 13 Minat setiap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.

Nama	Skor(%)	Kualifikasi minat
A	80	Sangat Berminat
B	85	Sangat Berminat
C	67,5	Berminat
D	77,5	Berminat
E	92,5	Sangat Berminat

Tabel 14 Minat seluruh siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer

Kualifikasi minat	Jumlah siswa	Jumlah siswa(%)
Tidak berminat	-	-
Kurang berminat	-	-
Biasa saja	-	-
Berminat	2	40 %
Sangat berminat	3	60 %

Dari hasil analisis data dapat diketahui bahwa 2 siswa(40 %) berminat dan 3 siswa (60 %) sangat berminat dalam pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Pembahasan Hasil Analisis Data

1. *Mengetahui Ada Tidaknya Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa tentang Probabilitas melalui Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Simulasi Komputer*

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa orangtua lebih mungkin mengalami kematian karena orangtua memang sudah saatnya meninggal. Siswa berpikir seperti itu karena apa yang sering siswa temui. Siswa banyak mendengar dan melihat bahwa kebanyakan yang meninggal itu orang yang sudah tua umurnya. Siswa mempunyai anggapan bahwa suatu kejadian yang sering terjadi itu mempunyai peluang yang lebih banyak untuk muncul. Pemikiran siswa seperti ini tidak selamanya benar. Hal ini karena apa yang ada didalam hitungannya adalah orang-orang yang dia kenal, sedangkan orang yang tidak dikenal yang berada diluar lingkungan dia masih banyak. Dalam posttest siswa menjawab bahwa semua orang baik anak-anak, dewasa atau orangtua mempunyai kemungkinan yang sama untuk mengalami kematian.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa jika seseorang bersungguh-sungguh dalam belajar, maka ia pasti akan juara dikelasnya. Tapi, dalam kenyataannya tidaklah demikian. Setiap orang mempunyai peluang yang sama untuk menjadi juara dikelasnya. Dan, banyak faktor pendukung untuk juara dikelasnya, bukan hanya karena dia bersungguh-sungguh dalam belajar saja. Pengaruh teman bergaul, latar belakang keluarga dan IQ merupakan faktor pendukung yang lain, disamping tentunya masih

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

banyak lagi faktor pendukung yang lainnya. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa orang yang sungguh-sungguh dalam belajarnya, dia mempunyai kemungkinan untuk juara dikelasnya. Artinya bahwa bisa saja dia menjadi juara dikelasnya dan bisa juga dia tidak juara dikelasnya, karena bisa saja meskipun dia sungguh-sungguh belajar, tapi masih ada temannya yang lebih pandai.

Dalam pretest siswa mengklaim bahwa kalau seseorang tidak suka bermain loterry berarti dia tidak bisa bermain lottery. Sehingga ia berpendapat bahwa jika ia bermain pasti akan kalah. Padahal ketidaksukaan seseorang pada suatu permainan tidak mesti bahwa dia tidak bisa bermain. Banyak orang yang bermain lottery dan semua mempunyai peluang yang sama, baik untuk menang atau untuk kalah. Permainan lottery adalah acak yang berarti bahwa kita baru mengetahui hasilnya setelah undian itu keluar, dan semua orang yang ikut bermain, mempunyai kesempatan yang sama untuk menang. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa kalau seseorang tidak suka bermain lottery maka dia mempunyai kemungkinan untuk kalah dan diapun juga mempunyai kemungkinan untuk menang. Anggapan siswa ini sudah berubah karena ia menyadari bahwa permainan lottery itu tidak ditentukan oleh suka tidaknya seseorang pada permainan tersebut tapi permainan lottery itu merupakan kompetisi permainan yang setiap orang yang bermain mempunyai kemungkinan yang sama untuk menang maupun untuk kalah.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa kalau ada 20 orang dan kita akan membaginya dalam 2 grup, yaitu grup A dan grup B, dengan aturan bahwa orang itu masuk kegrup A jika yang keluar angka dan masuk ke grup B jika keluar gambar, maka masing-masing anggota pasti akan tepat mempunyai 10 orang anggotanya. Padahal dalam sistem pelemparan satu mata uang, jika kita melemparnya sebanyak 20 kali, keluarnya angka atau gambar itu belum tentu tepat masing-masing 10 kali. Bisa saja yang keluar angka lebih dari 10 kali atau gambar lebih dari 10 kali. Jadi, bisa saja dalam satu grup anggotanya masing-masing tepat 10 orang atau dalam satu grup anggotanya ada yang lebih dari 10 orang. Jadi, pada pelemparan mata uang ini acak yang berarti bahwa kita tidak dapat memastikan bahwa masing-masing grup mempunyai tepat 10 anggotanya, bisa saja dalam grup A dan grup B masing-masing anggotanya 10 orang, atau grup A lebih dari 10 orang dan grup B kurang dari 10 orang atau grup A kurang dari 10 orang dan grup B lebih dari 10 orang anggotanya. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa pengundian 20 orang yang akan dimasukkan dalam 2 grup yaitu grup A jika yang muncul angka dan grup B jika yang muncul gambar, maka dalam masing-masing grup itu mempunyai kemungkinan untuk mempunyai 10 orang anggota.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa jika sebuah mata uang ditoskan sebanyak 6 kali maka urutan HTHTHT akan lebih banyak kemungkinan yang muncul. Hal ini karena siswa berpikir tentang keseimbangan dari muka mata uang yang muncul. H mempunyai peluang

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

½ dan T juga mempunyai peluang ½. Jadi, urutan HTHTHT dianggap mewakili teori tersebut. Siswa tidak melihat bahwa nilai probabilitas ½ pada pelemparan mata uang adalah nilai keseluruhan proses dan bukannya sifat setiap langkah proses yang bertahap (Suparno, 1997). Dalam posttest siswa berpendapat bahwa sebuah mata uang yang dilemparkan sebanyak 6 kali maka semua urutan mempunyai peluang yang sama untuk muncul.

Dalam pretest siswa berpendapat jika memiliki orangtua yang kaya maka anaknya pasti juga kaya. Anggapan semacam ini muncul karena dia melihat dari lingkungannya yang kebanyakan jika mempunyai orangtua kaya maka anaknya juga ikut kaya. Yang diamati siswa hanyalah yang nampak disekitarnya saja, sedangkan ditempat lain tidak dia amati. Karena bisa saja jika didata secara statistik, tidaklah demikian adanya. Kekayaan yang dimiliki seseorang adalah tergantung dari bagaimana orang itu mempergunakan uangnya. Jadi, tidak menutup kemungkinan jika anak itu tidak dapat menggunakan warisan dari orangtuanya, dan pada akhirnya anak itu akan miskin. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa anak yang mempunyai orangtua yang kaya mempunyai kemungkinan bahwa anak itu bisa juga miskin. Dia mengatakan bahwa kaya miskinnya anak tergantung dari tingkah laku anak tersebut yaitu bagaimana anak itu mempergunakan uang yang dia miliki.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa pada pelemparan satu mata uang yang dilemparkan sebanyak 10 kali berturut-turut dan yang keluar ternyata angka semua, maka jika mata uang tersebut dilemparkan 1

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kali lagi maka kemungkinan yang keluar adalah angka. Siswa menganggap bahwa kemungkinan keluarnya sisi mata uang tidak independen. Dalam posttest siswa merubah pendapatnya dengan mengatakan bahwa pada pelemparan satu mata uang yang dilemparkan sebanyak 10 kali berturut-turut dan yang keluar ternyata angka semua, maka jika mata uang tersebut dilemparkan 1 kali lagi maka baik angka ataupun gambar mempunyai peluang yang sama untuk muncul.

Siswa berpendapat bahwa jika orangtuanya berprofesi sebagai bandar narkoba maka anaknya akan tetap menjadi anak yang baik. Siswa menganggap bahwa bagaimanapun profesi orangtua, pasti mereka akan tetap mendidik anaknya supaya tetap jadi anak yang baik. Hal ini dikarenakan siswa di dalam keluarganya atau lingkungan disekitarnya menemui hal-hal yang mendukung pemikirannya. Di keluarga atau lingkungan yang di temui selalu mendapatkan orangtua yang sangat mengasihi anaknya. Padahal, dilingkungan yang lain, yang tidak dia temui, banyak orangtua yang tidak memperdulikan bagaimana perilaku anaknya bahkan sampai ada yang tega membunuh bahkan memperkosa anak kandungnya sendiri. Dalam posttest siswa masih mempunyai anggapan yang sama yaitu apapun profesi orangtuanya maka pasti anaknya tetap menjadi anak yang baik.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa seorang gadis yang tinggal di kota besar dan mempunyai kehidupan yang mewah, pastilah dia akan suka pergi kediskotik dengan teman-temannya. Anggapan seperti ini

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

muncul karena ia berpikir bahwa kebanyakan kehidupan gadis kota, yang ada dipikirannya adalah kehidupan malam di diskotik. Ini mungkin juga karena siswa sering melihat sinetron di TV yang menggambarkan kehidupan seperti itu. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa seorang gadis yang tinggal dikota besar dan mempunyai kehidupan yang mewah, belum tentu dia suka pergi ke diskotik. Karena perilaku seseorang itu tergantung dari sifat dia. Kalau dia mudah terpengaruh oleh pergaulan malam maka dia akan suka kehidupan diskotik, tapi kalau dia tidak mudah terpengaruh oleh teman-temannya yang suka pergi kediskotik maka dia tidak suka pergi kediskotik.

Siswa berpendapat bahwa jika ada empat bersaudara dan jika 3 saudaranya laki-laki dan yang satunya perempuan maka gadis itu akan tumbuh menjadi seorang gadis yang manja. Dia berpikir seperti itu karena biasanya yang ia temui disekitarnya adalah dia akan tumbuh menjadi gadis yang manja. Hal inipun tidak selamanya benar. Maksudnya, yang ia amati adalah hanya apa yang ada disekitarnya. Dan ia belum mengamati ditempat-tempat yang lain. Jadi, kalau siswa tersebut tinggal dilingkungan yang berbeda, dimana kebanyakan yang ia temui justru sebaliknya, yaitu dia menjadi gadis yang mandiri karena dia hidup diantara saudaranya yang laki-laki semua, pasti dia akan menjawab bahwa dia akan tumbuh menjadi gadis yang mandiri. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa meskipun dia tinggal bersama 3 saudaranya yang kesemuanya laki-laki maka dia mungkin menjadi seorang gadis yang mandiri atau bisa juga dia menjadi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

gadis yang manja. Hal itu tergantung dari sikap dan sifat yang dimiliki olehnya.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa orang yang mempunyai cacat di salah satu bagian tubuhnya maka dia pasti akan minder dalam pergaulannya. Dia berpikiran seperti itu karena ia biasanya melihat orang yang mempunyai cacat di salah satu tubuhnya, dia akan sering berada dirumah dan jarang bergaul dengan teman-teman sebayanya. Padahal, kalau siswa tersebut mau melihat lebih luas lagi, dia akan menemukan bahwa ternyata banyak juga orang yang cacat tubuhnya, tapi mempunyai prestasi bahkan merekapun main film di TV dan juga ada yang menjadi bintang iklan. Dalam posttest siswa berpendapat bahwa orang yang mempunyai cacat di salah satu tubuhnya mungkin minder dalam pergaulannya.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa orang yang sudah tua dan ia menderita serangan jantung adalah lebih banyak kemungkinan terjadi dibandingkan dengan orang yang menderita serangan jantung saja. Padahal, orang yang kena serangan jantung lebih banyak kemungkinannya daripada orang tua terkena serangan jantung. Hal ini dikarenakan semua orang berkemungkinan yang sama untuk terkena serangan jantung, tidak mengenal usia. Dalam posttest siswa menjawab bahwa orang yang kena serangan jantung mempunyai lebih banyak kemungkinannya daripada orang dewasa atau orang tua yang kena serangan jantung. Alasan mereka

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

semua orang dapat mengalami serangan jantung walaupun dia muda, tua, kaya, atau miskin.

Dalam pretest siswa berpendapat bahwa orang yang putus cinta lalu bunuh diri mempunyai kemungkinan yang lebih banyak daripada orang bunuh diri. Padahal, orang yang bunuh diri itu bisa disebabkan oleh bermacam-macam hal. Jadi, orang yang bunuh diri mempunyai peluang yang lebih banyak daripada orang yang putus cinta dan bunuh diri. Dalam posttest mereka masih berpendapat bahwa orang yang putus cinta atau orang yang putus asa mempunyai kemungkinan yang lebih banyak daripada orang yang bunuh diri.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa mengalami perubahan. Dan perubahannya adalah pemahaman siswa dalam posttest lebih baik daripada pemahaman siswa dalam pretest. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep sesudah mereka belajar menggunakan simulasi komputer.

2. ***Mengetahui Miskonsepsi Siswa tentang Probabilitas Sudah Diperbaiki atau Belum Melalui Pembelajaran Matematika dengan Simulasi Komputer***

a. Miskonsepsi tentang kesalahan konjungsi

Ada 4 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang kesalahan konjungsi pada kasus orang yang bunuh diri. Dalam pretest mereka mengatakan bahwa orang yang putus cinta atau orang yang putus asa

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

mempunyai kemungkinan yang lebih banyak untuk bunuh diri. Ada 3 siswa berhasil memperbaiki miskonsepsi mereka dengan mengatakan didalam posttest bahwa ada banyak alasan orang bunuh diri. Sedang 1 siswa masih belum berhasil memperbaiki miskonsepsinya dengan menjawab bahwa orang yang putus cinta mempunyai kemungkinan yang lebih banyak untuk bunuh diri.

Ada 2 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang kesalahan konjungsi pada kasus orang yang belajar sungguh-sungguh. 2 siswa tersebut berhasil memperbaiki miskonsepsinya, dimana dalam pretest mereka menjawab bahwa orang itu mungkin saja juara dikelasnya, dan dalam posttest mereka menjawab bahwa orang itu mungkin saja juara dikelasnya, tetapi mungkin juga tidak juara dikelasnya. Tetapi ada 2 siswa yang justru mempunyai miskonsepsi ini dimana dalam posttest mereka menjawab bahwa orang itu pasti akan juara dikelasnya, padahal didalam pretest mereka sudah menjawab bahwa orang itu mungkin saja juara dikelasnya.

Ada 2 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang kesalahan konjungsi pada kasus orang yang terkena serangan jantung. Dalam pretest mereka mengatakan bahwa orangtua yang berumur 40-70 tahun lebih banyak kemungkinan terkena serangan jantung. Mereka berhasil mengatasi miskonsepsinya dengan mengatakan bahwa orang yang terkena serangan jantung tidak hanya terjadi pada orangtua tetapi semua dapat terkena serangan jantung.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

b. Miskonsepsi tentang representativeness

Ada 3 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang representativeness pada kasus dimana seorang gadis mempunyai 3 saudara laki-laki semua. Ada 2 siswa berhasil memperbaiki miskonsepsi mereka dengan mengatakan bahwa gadis itu mungkin akan tumbuh menjadi gadis yang mandiri atau bisa juga gadis itu akan tumbuh menjadi gadis yang manja, hal itu tergantung dari sifat dan didikan keluarganya. Ada 1 siswa belum berhasil memperbaiki miskonsepsinya dengan mengatakan bahwa gadis itu pasti akan tumbuh menjadi seorang gadis yang manja.

Ada 2 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang representativeness pada kasus yang menimpa seorang gadis yang mempunyai cacat disalah satu tubuhnya. Dalam pretest mereka mengatakan bahwa gadis itu pasti minder dalam pergaulannya. Dalam posttest mereka mengatasi miskonsepsinya dengan mengatakan gadis itu mungkin minder didalam pergaulannya.

Ada 1 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang representativeness pada kasus apakah anak-anak, orangtua atau semua usia yang lebih mungkin mengalami kematian. Dalam pretest siswa menjawab bahwa orangtua lebih mungkin untuk mengalami kematian. Siswa tersebut berhasil mengatasi miskonsepsinya dengan dia menjawab dalam posttestnya bahwa kematian itu dapat terjadi pada semua orang, entah usia berapapun mereka.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

c. Miskonsepsi tentang keacakan

Ada 3 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang keacakan pada kasus permainan lottery. Dalam pretest mereka mengatakan bahwa orang yang tidak suka bermain lottery maka bisa dipastikan bahwa orang itu akan kalah. Dalam posttest mereka memperbaiki miskonsepsinya dengan mengatakan bahwa orang yang tidak suka bermain lottery belum tentu ia akan kalah. Mereka mengubah pemikiran mereka karena dalam simulasi komputer, mereka mencoba membuat dugaan mengenai sisi mata uang mana yang muncul. Diumpamakan jika dugaan mereka benar, maka mereka menang, tapi jika dugaan mereka salah berarti mereka kalah. Siswa mencoba mengetoskan mata uang berkali-kali dan ternyata dari hasil pengetosan, dugaan mereka benar dan merekapun menang, dan terkadang dugaan mereka salah dan merekapun kalah. Dengan pengalaman belajarnya itulah, akhirnya mereka mengubah konsep awal mereka tentang kasus permainan lottery.

Ada 2 siswa dalam pretest yang mempunyai miskonsepsi tentang keacakan pada kasus pembagian 2 grup, dimana pada awalnya mereka mengatakan bahwa 20 orang yang akan dibagi dalam 2 grup dengan ketentuan kalau yang keluar angka maka dia akan masuk ke grup A dan jika yang keluar gambar maka ia akan masuk grup B adalah pasti bisa masing-masing kelompok terdiri dari 10 orang anggotanya. Dalam simulasi komputer, mereka mengetos satu mata uang sebanyak 20 kali dan mereka mencobanya berulang-ulang, dan merekapun mendapatkan hasil

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

yang berbeda-beda. Terkadang sisi angka dan gambar muncul masing-masing 10 kali, terkadang angka yang muncul lebih dari 10 kali dan gambar kurang dari 10 kali, dan terkadang angka yang muncul kurang dari 10 kali dan gambar lebih dari 10 kali. Hasil yang diperoleh siswa ini tidak sesuai dengan pemikiran awal mereka, sehingga mereka mengubah konsepsi awalnya dengan mengatakan bahwa belum pasti dalam satu grup itu anggotanya masing-masing 10 orang. Bisa saja dalam satu grup anggotanya terdiri dari lebih 10 orang dan grup yang lain kurang dari 10 orang, bahkan bisa juga dalam satu grup mempunyai 20 orang anggotanya sedang grup yang satunya tidak mempunyai anggota. Dalam hal ini, ada 1 siswa yang berhasil memperbaiki miskonsepsinya, sedang 1 siswa yang lain belum berhasil memperbaikinya, bahkan ada 1 siswa yang justru mempunyai miskonsepsi ini.

d. Miskonsepsi tentang availability

Ada 3 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang availability pada kasus anak yang mempunyai orangtua yang kaya. Dalam pretest mereka mengatakan bahwa anak itu pasti akan kaya karena dia mempunyai orangtua yang kaya. Ada 2 siswa yang memperbaiki miskonsepsi mereka dengan mengatakan bahwa anak itu belum tentu juga kaya walaupun dia mempunyai orangtua yang kaya. Mereka berpendapat bahwa bagaimanapun juga kaya tidaknya anak itu tergantung bagaimana anak itu mempergunakan uang yang ia miliki. Tetapi ada 1 siswa masih belum

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

memperbaiki miskonsepsinya dengan masih mengatakan anak itu pasti kaya karena orangtuanya kaya.

Ada 1 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang availability pada kasus seorang gadis yang hidup mewah di kota besar. Dan, miskonsepsi yang dia miliki ini belum berhasil diperbaiki oleh siswa, seperti terlihat dalam jawaban pretest dan posttest, siswa masih berpendapat bahwa gadis itu suka pergi kediskotik bersama-sama teman-temannya.

Ada 1 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang availibility pada kasus seorang anak yang mempunyai orangtua yang profesinya sebagai bandar narkoba. Tetapi, miskonsepsi yang dia miliki itu belum berhasil diperbaiki, dimana dalam pretest dan posttest jawaban siswa masih sama yaitu bahwa anak itu akan tetap menjadi anak yang baik.

e. Miskonsepsi tentang independensi

Ada 1 siswa yang mempunyai miskonsepsi tentang independensi probabilitas. Dalam pretest siswa tersebut mengatakan bahwa pada pelemparan satu mata uang sebanyak 6 kali, yang mempunyai lebih banyak kemungkinan terjadi adalah urutan HTHTHT. Dalam belajarnya dengan menggunakan simulasi komputer, siswa mencoba mengetoskan satu mata uang sebanyak 6 kali secara berulang-ulang. Siswa mendapatkan bahwa urutan sisi mata uang itu mempunyai kemungkinan yang sama untuk muncul artinya urutan HTHTHT, HHTTHT atau THHHTT mempunyai kemungkinan yang sama. Dalam simulasi siswa melihat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

bahwa peluang munculnya banyaknya angka akan sama atau hampir sama dengan peluang munculnya gambar yaitu ½ . Dari gambar grafik hasil simulasi siswa mendapatkan bahwa peluang munculnya gambar adalah nilai yang selalu mendekati ½ atau sama dengan ½. Apa yang didapatkan siswa ini tidak sesuai dengan konsep awal yang dia miliki. Dalam posttest siswa memperbaiki konsepsinya dengan mengatakan bahwa urutan sisi dari mata uang yang muncul mempunyai peluang yang sama, tidak harus selang-seling.

Ada 1 siswa yang mengatasi miskonsepsi tentang independensi pada kasus pengetosan satu mata uang sebanyak 10 kali dimana dalam pretest, siswa mengatakan bahwa jika berturut-turut yang keluar angka maka pada pengetosan berikutnya yang keluar pasti angka lagi. Dalam simulasi, siswa melakukan pengetosan satu mata uang berkali-kali sampai dia mendapatkan semua sisi yang muncul adalah angka. Lalu dia mengetos satu kali lagi dan dia mendapatkan sisi yang muncul angka. Dia mencobanya lagi, dan dia mendapatkan sisi yang muncul gambar. Dan, dia mencobanya berulang-ulang dan sisi yang munculpun terkadang angka dan terkadang gambar. Dan, apa yang dia dapatkan dari simulasinya ini tidak sesuai dengan konsepsi awal yang ia punya. Dalam posttest dia memperbaiki miskonsepsinya dengan mengatakan bahwa pada pengetosan mata uang sebanyak 10 kali yang menghasilkan urutan angka semua maka jika mata uang itu ditos sekali lagi, baik angka atau gambar mempunyai kemungkinan yang sama untuk muncul.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Ada 1 siswa yang justru memiliki miskonsepsi tentang Independensi pada kasus kemungkinan sebuah keluarga yang mempunyai 3 anak laki-laki. Dalam pretest, siswa tersebut menjawab bahwa kemungkinan anaknya yang keempat adalah sama saja, baik laki-laki atau perempuan. Dalam posttest, siswa justru menjawab bahwa kemungkinan anaknya yang keempat adalah laki-laki.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa siswa mempunyai miskonsepsi dan berhasil diperbaiki setelah mereka belajar matematika dengan menggunakan simulasi komputer. Tetapi, masih ada miskonsepsi yang masih belum mereka perbaiki. Dan ada juga miskonsepsi yang mereka miliki setelah mereka belajar dengan simulasi komputer.

Menurut Suparno (1998) miskonsepsi selalu akan terjadi meskipun guru sudah mengajar dengan baik. Hal ini disebabkan siswa sendirilah yang mengolah dan mencoba mengambil makna dan pengertian dalam dirinya. Atau dalam istilah konstruktivisme, siswa sendirilah yang membentuk pengertian tentang probabilitas dalam pikirannya. Guru lebih sebagai pembantu, perangsang, dan fasilitator dalam proses pembentukan pengertian tersebut. Karena siswa sebelum ikut pelajaran formal sudah banyak mendengar istilah-istilah probabilitas, mengalami beberapa kenyataan hidup dengan probabilitas yang kadang lain dengan probabilitas yang diterangkan guru, maka kemungkinan punya miskonsepsi lebih besar lagi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Suparno (1998) menyarankan bahwa ada baiknya seorang guru bersikap sabar dalam membantu siswa yang mempunyai miskonsepsi, karena hal ini memang tidak mudah dan tidak berjalan cepat. Apalagi masing-masing siswa dapat mempunyai kecepatan yang berbeda dalam mengatasi miskonsepsi mereka. Dan disini siswalah yang paing penting dalam pembentukan pengertian, untuk itu tidak usah frustasi bila usaha dalam membantu mereka kurang berhasil.

3. ***Mengetahui Minat Siswa terhadap Pembelajaran Matematika dengan Simulasi Komputer.***

Berdasarkan hasil dari analisis data diperoleh 2 siswa berminat dan 3 siswa sangat berminat terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dibandingkan dengan metode ceramah didalam kelas. Siswa merasa puas dalam belajarnya dan bagi siswa belajar dengan menggunakan simulasi komputer bukanlah suatu hal yang membosankan dan melelahkan. Misalnya dalam percobaan dalam melempar satu mata uang sebanyak 10 kali, mungkin hal itu siswa masih bersemangat untuk melakukan.Tetapi ketika diminta melakukan pelemparan 10 mata uang sebanyak 20 kali atau 50 kali atau bahkan 1000 kali, mungkin siswa sudah tidak bisa melakukannya. Hal itu mungkin dilakukan dalam simulasi komputer dan siswa pun tidak lelah dalam melakukannya. Disamping itu siswa merasa bisa aktif terlibat dan mendapatkan kebebasan untuk berpendapat dan memberi penilaian terhadap suatu permasalahan sehingga

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

siswa merasa tertantang didalam belajarnya. Siswa merasa betah didalam belajarnya karena siswa mengatakan meskipun tidak ada guru yang menunggui saat proses pembelajaran simulasi komputer berlangsung, siswa tetap belajar sendiri dan walaupun waktunya sudah habis, siswa masih berkeinginan untuk belajar sendiri dengan simulasi komputer. Siswa berminat/lebih berminat terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.

C. Kesimpulan Umum Penelitian

Tujuan	Hasil Penelitian
♦ Mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer dapat meningkatkan pengetahuan siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep tentang probabilitas setelah siswa belajar dengan mengunakan simulasi komputer berdasarkan adanya peningkatan nilai siswa terhadap soal yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan simulasi komputer.
♦ Mengetahui apakah miskonsepsi siswa tentang	Hasil penelitian menunjukan bahwa secara umum siswa sudah

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

probabilitas sudah diperbaiki atau belum	memperbaiki miskonsepsi yang mereka miliki setelah belajar dengan simulasi komputer, tetapi masih ada miskonsepsi yang belum diperbaiki bahkan ada mikonsepsi yang muncul.
♦ Mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan simulasi komputer	Hasil penelitian menunjukan bahwa dua siswa berminat (40%) dan 3 siswa sangat berminat (60%) terhadap pembelajaran matematika simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis data dapat disimpulkan beberapa hal dalam penelitian ini yaitu :

1. Melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer, siswa dapat mengalami peningkatan pemahaman konsep probabilitas, tingkat kenaikannya yaitu 1 siswa (20 %) kecil, 1 siswa (20 %) sedang dan 3 siswa (60 %) tinggi.
2. Secara umum siswa sudah memperbaiki miskonsepsi tentang probabilitas, meskipun masih ada miskonsepsi yang belum diperbaiki dan ada juga miskonsepsi yang muncul setelah pembelajaran matematika dengan simulasi komputer.
3. Ada 2 siswa (40 %) berminat dan 3 siswa (60 %) sangat berminat dalam belajar matematika dengan menggunakan simulasi komputer
4. Pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer ini sesuai dengan filsafat konstruktivisme, karena selama proses pembelajaran berlangsung, untuk dapat memperoleh pengetahuan siswa dituntut untuk benar-benar aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Siswa yang pasif di dalam belajarnya, tidak akan memperoleh pengetahuan. Guru disini tidak berperan sebagai *pentransfer* pengetahuan yang ia miliki, tetapi guru berperan sebagai *fasilitator dan mediator*.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Dimungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya tidak hanya dibangku sekolah, tapi juga dapat di luar sekolah, karena program simulasi komputer ini diperoleh dari internet, dan proses belajarnyapun dapat dibuat ulang. Hal ini tentunya tidak mungkin dilakukan pada proses pembelajaran dengan metode ceramah.
6. Program simulasi komputer inipun dapat *didown-load*, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran kelas.
7. Suparno (1997) telah melakukan penelitian di sekolah menengah pertama di Amerika Serikat. Dan, penelitian ini untuk melengkapi dan memenuhi anjurannya untuk meneliti apakah program yang sama juga berguna bagi siswa sekolah menengah di Indonesia, dimana terdapat unsur perbedaan kebudayaaan dan cara berpikir.

B. Saran

1. Dalam rangka menanggapi upaya pemerintah dalam memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia saat ini yaitu dengan diberlakukannya sistem 'Perubahan paradigma mengajar ke paradigma belajar', kiranya metode pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran matematika di sekolah.
2. Sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Guru hendaknya membuat prosedur pelaksanaan pembelajaran yang mencakup antara lain: bahan-bahan/alat-alat apa saja yang diperlukan, lama waktu pelaksanaan dan langkah-langkah proses pembelajaran yang akan dilakukan.
- Guru harus benar-benar memahami konsep yang akan diajarkan dengan menggunakan simulasi komputer.
- Guru harus mengerti bagaimana program tersebut dijalankan dan mampu untuk menangani kendala-kendala yang mungkin akan muncul selama proses pembelajaran berlangsung.
- Guru sebaiknya membuat lembar kerja yang kemudian dibagikan kepada siswa. Hal ini selain karena program simulasi komputer tersebut bahasa pengantarnya memakai bahasa Inggris, juga karena penggunaan program simulasi letaknya terpisah, dan siswa tidak bisa melihatnya secara bersama-sama.

3. Selama pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer.
   - Guru hendaknya selalu memantau bagaimana siswa belajar dan memberikan pengarahan kepada siswa yang kurang mampu dalam belajar. Dalam menjawab pertanyaan dari siswa hendaknya guru tidak langsung memberikan jawaban tetapi membiarkan siswa untuk memecahkan permasalahannya dan guru hanya membantu mengarahkan saja.
4. Sesudah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Guru hendaknya mengajak siswa untuk berdiskusi dalam suatu kelompok kecil-kecil (berkisar 4-5 orang). Setiap kelompok diminta untuk presentasi didepan kelas, siswa–siswa dari kelompok lain yang tidak maju dapat mengemukakan pertanyaan, pendapat atau sanggahan. Guru disini bertindak sebagai moderator.

C. Keterbatasan Penelitian

1. ***Pada program simulasi komputer***
   - Bahasa pengantar yang digunakan adalah bahasa Inggris.
2. ***Pada pelaksanaan penelitian***
   - Penelitian ini dilaksanakan di warnet, jadi siswa langsung men*down-load* programnya. Kebanyakan siswa masih kesulitan dalam melakukannya.
   - Ada siswa yang lambat dalam mengunakan simulasi komputer dan mengkonstruksi pengetahuaannya, sehingga pada saat pembelajaran berlangsung, peneliti cenderung untuk lebih memperhatikan siswa tersebut.
3. ***Pada hasil penelitian***
   - Sampel penelitian yang kecil sehingga hasil penelitian hanya berlaku untuk kelompok yang diteliti saja.
   - Kesimpulan yang diperoleh peneliti tidak dapat digeneralisasikan pada keadaan-keadaan diluar kasus yang diteliti.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Mohamad. (1985). *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi.* Bandung : Angkasa Bandung.

Furchan, Arief. (1982). *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan.* Surabaya : Usaha Nasional

Geisert, Paul G & Futrell, Mynga K. (1995). *Teachers, Computer, and Curriculum; Microcomputers in the Classroom.* Boston : Allyn and Bacon.

Hadjar, Ibnu. (1996). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Pendidikan.* Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Hasibuan,J.J dan Moedjiono. (1995). *Proses Belajar Mengajar.* Bandung : Remaja Rosdakarya.

Hatfield, Mary M, Edwards, Nancy T, Bitter, Gary G. (1993). *Mathematics Methods for the Elementary and Middle School.* Boston : Allyn and Bacon.

Johar, Rahmah. (2002). Konsepsi siswa terhadap Pencerminan. Dalam *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya.* Tahun VIII, Edisi khusus Juli 2002. Malang : Universitas Negeri Malang.

Joyce,Bruce and Weil, Marsha. (1996). *Models of Teaching.* Boston : Allyn and Bacon.

Karso,dkk. (1993). *Materi Pokok Pendidikan Matematika 4.* Buku VI.IB. Modul 5-8. Jakarta : Depdikbud

Margono, S. (1996). *Metodologi Penelitian Pendidikan.* Jakarta : Rineka Cipta.

Marpaung, Y. (2002). *Perubahan Paradigma Pembelajaran di Sekolah.* Disajikan dalam seminar JPMIPA tgl. 6 April 2002. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.

Ruseffendi, E.T. dkk. (1993). *Materi Pokok Pendidikan Matematika 3.* Buku IV. IA. Modul 1-9. Jakarta : Depdikbud.

Sudarman. (2002). Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Berprespektif Konstruktivis. Dalam *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya.* Tahun VIII, Edisi khusus Juli 2002. Malang : Universitas Negeri Malang.

Sudjarwo, S. (1988). *Teknologi Pendidikan.* Jakarta : Erlangga.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Suparno, P. (1997). Efek Simulasi Komputer terhadap Peningkatan Pengertian tentang Probabilitas dan Keacakan pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. Dalam *Widya Dharma*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.

Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan.* Yogyakarta : Kanisius.

Suparno, P. (1998). Miskonsepsi (Konsep Alternatif) Siswa SMU dalam Bidang Fisika. Dalam *Pendidikan Sains yang Humanistis.* Yogyakarta : Kanisius.

Suparno, P. (1998). Miskonsepsi tentang Probabilitas pada Siswa SLTP dan SMU. Dalam *Widya Dharma*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.

Suparno, P. (1998). Penggunaan Komputer dalam Proses Belajar Mengajar Fisika di Sekolah Menengah. Dalam *Pendidikan Matematika dan Sains : Tantangan dan Harapan.* Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.

Suparno, P. (2002). *Filsafat Konstruktivisme dan Dampaknya dalam Pendidikan MIPA di SMU.* Disajikan dalam seminar JPMIPA tgl. 6 April 2002. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.

Suradi. (2002). Teori Pembentukan Konsep dan Hubungannya dengan Pembelajaran Matematika. Dalam *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya.* Tahun VIII, Edisi khusus Juli 2002. Malang : Universitas Negeri Malang.

Wilardjo, Liek. (2002). Secercah Pandangan tentang Pengajaran Sains. Dalam *Pendidikan Sains yang Humanistis.* Yogyakarta : Kanisius.

Winkel,W.S. (1983). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar.* Jakarta : Gramedia.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIRAN

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 1

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(J P M I P A)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037; 883968

Nomor : 009/II.PEN./JPMIPA/S'D/II/03
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah SMU Budya Wacana
Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin penelitian dalam rangka penyusunan skripsi untuk mahasiswa kami,

Nama	:	Nanain Fajar Rini
Nomor Mhs.	:	981414020
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Jurusan	:	PMIPA
Fakultas	:	KIP

dengan judul skripsi:

PENGGUNAAN SIMULASI PADA POKOK BAHASAN PROBABILITAS DI KELAS I SMU BUDYA WACANA YOGYAKARTA SEMESTER 2 TAHUN AJARAN 2002/2003.

Pelaksanaan penelitian pada bulan Februari-Maret 2003.
Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 10 Februari 2003

Hormat kami,
u.b. Dekan FKIP

Drs. R. Rohandi, M.Ed

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 2

SOAL TEST

Petunjuk :

1. Tulislah identitas anda pada lembar jawaban anda.
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda benar, dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban dan berilah alasan dari setiap jawaban yang anda pilih.

---

1. Mana yang lebih mungkin mengalami kematian
   a. Anak-anak
   b. Orang tua
   c. Sama saja

   Mengapa ?
2. Dalam waktu dekat ini ada kemungkinan terjadi perang di Indonesia
   a. Itu pasti terjadi
   b. Itu mungkin terjadi
   c. Itu tidak mungkin terjadi

   Mengapa ?
3. Melihat kesungguhannya dalam belajar, dia ....
   a. Pasti akan juara di kelasnya
   b. Mungkin saja juara di kelasnya
   c. Tidak akan juara dikelasnya

   Mengapa ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Saya tidak suka bermain loterry, untuk itu jika saya bermain loterry…
   a. Menang
   b. Bisa menang bisa kalah
   c. Kalah

   Mengapa ?
5. Ada 20 orang dan kita ingin membaginya dalam 2 grup, grup A dan grup B. Setiap grup seharusnya 10 anggota. Sekarang toskan mata uang untuk setiap orang, jika angka maka dia masuk ke grup A; jika gambar, dia masuk ke grup B. Mungkinkah 20 orang itu dibagi dalam 2 grup masing-masing 10 orang ?
   a. Pasti bisa
   b. Mungkin
   c. Tidak mungkin

   Mengapa ?
6. Mana yang lebih banyak kemungkinan keluarnya jika sebuah mata uang dilemparkan sebanyak 6 kali (H= gambar, T= angka)
   a. HTHTHT
   b. HHHTTT
   c. Sama saja

   Mengapa ?
7. Bila orangtuanya kaya, maka anak itu akan…
   a. Pasti juga kaya
   b. Mungkin miskin
   c. Miskin

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Mengapa ?

8. Bila sebuah keluarga sudah mempunyai 3 anak laki-laki, kemungkinan anaknya yang keempat

   a. Laki-laki

   b. Perempuan

   c. Sama saja

   Mengapa ?

9. Pada pelemparan mata uang sebanyak 10 kali, yang keluar berturut-turut adalah angka semuanya. Jika mata uang itu dilempar sekali lagi, maka kemungkinan yang akan keluar

   a. Angka

   b. Gambar

   c. Sama saja

   Mengapa ?

10. Pandu adalah anak tunggal dalam sebuah keluarga yang kaya raya, dimana kedua orangtuanya berprofesi sebagai bandar narkoba. Menurut pendapat saya…

    a. Pandu akan tetap menjadi anak yang baik

    b. Pandu mungkin juga akan menjadi anak yang nakal

    c. Pandu pasti juga menjadi anak yang nakal

    Mengapa ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

11. Rina, seorang gadis yang hidupnya mewah dan tinggal di kota besar. Menurut pendapat saya…
    a. Rina suka pergi ke diskotik dengan teman-temannya
    b. Rina mungkin tidak suka pergi ke diskotik
    c. Rina justru malah bising dengan hiruk pikuk di diskotik

    Mengapa ?
12. Yonita adalah anak bungsu dari 4 bersaudara, dimana 3 saudaranya yang lain semuanya laki-laki, dan orangtua serta saudaranya sangat menyayanginya. Menurut pendapat saya…
    a. Yonita tumbuh menjadi seorang gadis yang manja
    b. Yonita mungkin menjadi seorang gadis yang mandiri
    c. Yonita justru menjadi gadis yang mandiri

    Mengapa ?
13. Lina adalah seorang gadis yang mempunyai cacat salah satu bagian tubuhnya yaitu tidak mempunyai tangan sebelah kanan. Menurut pendapat saya…
    a. Lina pasti minder dalam pergaulan
    b. Lina mungkin minder dalam pergaulan
    c. Lina tidak minder dalam pergaulan

    Mengapa ?
14. Mana yang lebih banyak kemungkinannya
    a. Orang dewasa (20-40 th) dan kena serangan jantung
    b. Orang tua (40-70 th) dan kena serangan jantung
    c. Orang kena serangan jantung

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Mengapa ?

15. Manakah yang lebih banyak kemungkinan

a. Orang bunuh diri

b. Orang putus cinta dan bunuh diri

c. Orang putus asa dan bunuh diri

Mengapa ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 3

KUESIONER

Petunjuk :

Cara menjawab kuesioner ini adalah sebagai berikut : pilihlah jawaban dari setiap pertanyaan yang cocok untuk anda, kemudian berilah tanda silang (X) huruf pada lembar jawaban anda dan sesuai dengan nomor soalnya.

Contoh :

Pembelajaran matematika dengan simulasi komputer memberi kesempatan kepada saya untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika

a. Sangat setuju
b. Setuju
c. Tidak setuju
d. Sangat tidak setuju

Bila anda sangat setuju dengan pernyataan di atas, maka jawabannya adalah :

A B C D

Untuk kuesioner ini tidak ada jawaban yang salah dan apapun jawaban anda tidak dikaitkan dengan nilai matematika. Oleh karena itu sungguh-sungguh di harapkan anda menjawab kuesioner ini sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat dan perasaan anda.

Terimakasih atas kesediaan anda mengisi kuesioner ini.

Selamat mengerjakan !

Berdasarkan pengalaman anda ketika mempelajari probabilitas dengan menggunakan simulasi komputer, maka anda dapat menjawab kuesioner ini. Anda diminta untuk memberikan pendapat anda tentang minat anda akan pembelajaran matematika dengan menggunakan simulasi komputer.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Pembelajaran matematika dengan simulasi komputer memberi kesempatan kepada saya untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika

   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

2. Pembelajaran matematika dalam pokok bahasan probabilitas menjadi jelas jika menggunakan simulasi komputer

   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

3. Pada pembelajaran matematika dengan simulasi komputer, saya mendapatkan kebebasan untuk berpendapat dan memberi penilaian terhadap suatu permasalahan

   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

4 Pembelajaran matematika dengan simulasi komputer mudah diingat karena selalu ada kaitannya dalam kehidupan sehari-hari

   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

5. Saya merasa puas dengan pembelajaran matematika menggunakan simulasi komputer

   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas, pembelajaran matematika dengan simulasi komputer lebih menarik perhatian saya
   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju
7. Pembelajaran matematika dengan simulasi komputer bagi saya bukanlah merupakan suatu hal yang membosankan dan melelahkan
   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju
8. Saya merasa tertantang untuk belajar dengan simulasi komputer
   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju
9. Meskipun tidak ada guru yang menunggui saya saat proses pembelajaran simulasi komputer berlangsung, tetapi saya tetap akan belajar sendiri dengan program simulasi komputer tersebut
   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju
10. Walaupun sudah habis waktunya, tapi saya masih ingin belajar matematika melalui program simulasi komputer
   a. Sangat setuju
   b. Setuju
   c. Tidak setuju
   d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 4

Cara Mendapatkan Program Random Walk

A. Cara Mendapatkan Simulasi Coin Flipping,1-D Random Walk dan Pascal's Triangle
   1. Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/
   2. Klik : Software Downloads for Macintosh, Windows,and Java
   3. a. Pilih :a) Program Random Walk
      b) Windows 95/98/2000
      b. Klik :RandomWalk.zip
   4. a. Muncul tampilan : File Downloads
      b. Pilih : Open this file its current location, Ok!
   5. a. Muncul tampilan : Winzip
      b. Klik : I agree
   6. a. Muncul tampilan : Winzip (Evaluation Version)-randomwalk[1].zip
      b. Blok semua file yang ada dan klik exctract
      c. Muncul tampilan : exctract dan ketik dimana program RandomWalk akan disimpan dan klik New Folder kemudian ketik nama yang disukai
         Misal : ectract to:
         C:\\windows\desktop/nanin
      d. klik ectract
   7. a. Tampilan : exploring patterns in Nature Software Downloads' diminimize atau bisa juga ditutup
      b. Buka Folder yang ada di desktop kemudian akan tampil file program RandomWalk yang berisi simulasi Coin Flipping,1-D RandomWalk dan Pascal's Triangle

B. Cara Mendapatkan HandsOn Coin Flipping,1-D RandomWalk dan Pascal's Triangle
   1. Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/
   2. Untuk simulasi Coin Flipping
      a. Klik : HandsOn 10-Coin Flipping
         Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp32act1.htm
      b. Klik : Simulab3-cuhosale Coin Flipping, atau
         Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp32lab1.htm
   3. Untuk simulasi I-D Random Walk
      a. Klik : HandsOn 11-Ten Step RandomWalk, atau
         Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp33act1.htm
      b. Klik : Simulab4-One-Dimensional Randomwalk, atau
         Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp33lab1.htm
   4. Pascal's Triangle
      Klik : Simulab5 - Randomwalk and Pascal's Triangle, atau
      Ketik : http://polymer.bu.edu/ogaf/html/chp34lab1.htm

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 5

Program Simulasi Random Walk

Keterangan menu

- **File** : untuk memilih
  - ✓ **New** : untuk membuka program simulasi
  - ✓ **Quit(alt+x)** : untuk keluar dari program
- **Experiment** : untuk memilih program
  - ✓ **Coin Flipping**
  - ✓ **1-D Random Walk**
  - ✓ **Pascal's Triangle**
  - ✓ **Preference** : untuk melakukan setting awal percobaan
- **Options** : untuk memilih
  - ✓ **Numbers of Trials** : untuk memilih banyaknya percobaan yang ingin dilakukan
  - ✓ **Numbers of Steps** : untuk memilih banyaknya mata uang yang ingin di jadikan percobaan
  - ✓ **Speed** : untuk memilih seberapa cepat proses yang ingin dilakukan
- **Window** : untuk memilih
  - ✓ **Cascade** : untuk menampilkan layar secara satu persatu
  - ✓ **Tile** : untuk menampilkan layar secara bersebelahan dalam waktu yang sama

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Keterangan pada kontrol panel

- **Flip** : untuk melakukan percobaan satu(1) kali setiap kali di klik
- **Go** : untuk melakukan sejumlah percobaan yang diinginkan secara otomatis oleh komputer
- **New** : untuk menampilkan layar baru
- **Clear** : untuk membersihkan layar yang sudah terisi
- **Cancel** : untuk menghapus layar yang ada
- **Quit** : untuk keluar dari program.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 6

Jawaban Soal Test

Nama :

No :

1. A B ~~C~~

Alasan : Kematian ada di tangan Tuhan, jadi anak-2 maupun ortu bisa saja mengalami kematian. X

2. A ~~B~~ C

Alasan : Semuanya mungkin terjadi, kita hanya bisa berharap & berdoa kpd. Tuhan supaya tdk terjadi perang.

3. A ~~B~~ C

Alasan : Bisa saja meskipun dia sungguh-2, ada temannya yg lebih pandai.

4. A ~~B~~ C

Alasan : Meskipun tidak suka, jika ada keberuntungan, kita bisa menang.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. A ~~B~~ C

Alasan : Tiap orang pasti mendapat 1 giliran, belum tentu 1 grup tepat 10 org, tapi mungkin saja 1 grup tepat 10 org

6. A B ~~C~~

Alasan : Keluarnya gambar/angka itu acak, bisa saja gambar semua/angka semua yg keluar.

7. A ~~B~~ C

Alasan : Jika anak tidak bisa mengelola uang tsb. bisa jd ia menjadi miskin.

8. A B ~~C~~

Alasan : Anak laki-2 maupun perempuan itu kehendak Tuhan.

9. A B ~~C~~

Alasan : Bisa gambar, bisa angka, karena pasti acak.

10. A ~~B~~ C

Alasan : Jika dia hanya dekat dng. ortu saja, dia pasti mjd. nakal, tp. jika dia juga rajin ke gereja, belum tentu dia nakal.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

11. A ~~B~~ C

Alasan : Mungkin suka, mungkin tidak, tergantung cara Rina bergaul dng. teman-znnya.

12. A ~~B~~ C

Alasan : Karena merasa dirinya wanita sendiri, mungkin dia akan berusaha melakukan pekerjaan sendiri/mandiri, tapi mungkin juga dia mj manja krn. org. disayang.

13. A ~~B~~ C

Alasan : Buat apa minder, tiap orang pasti mempunyai kekurangan bukan.

14. A B ~~C~~

Alasan : Semua orang bisa terkena serangan jantung jika tidak bisa menjaga kesehatan jantungnya.

15. ~~A~~ B C

Alasan : Orang bunuh diri karena banyak hal. bukan hanya karena putus cinta/putus asa saja.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 7

Jawaban Soal Test

Nama :

No :

1. A B ~~C~~

Alasan : Semua orang akan mati pada waktunya

2. A ~~B~~ C

Alasan : Yang namanya 'mungkin' itu belum pasti, maka bisa jadi ada perang, bisa juga tidak.

3. A ~~B~~ C

Alasan : Meski dia sudah bersungguh-2, bisa jadi tetap ada orang lain yg juara di kelas karena lebih pandai dr. dia

4. A ~~B~~ C

Alasan : Yang namanya mungkin, mungkin saja saya menang ataupun kalah, tetapi bermain battery juga membutuhkan faktor keberuntungan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. A ~~B~~ C

Alasan : Bisa jadi yang keluar 50:50 / angka keluar 10x gambar jg 10x, tetapi bisa juga tidak tepat 10 orang dlm 1 kelompok

6. A B ~~C~~

Alasan : Bisa jadi yg keluar H/T semua, itu tidak tentu.

7. A ~~B~~ C

Alasan : Jika anak tidak dpt. mengelola keuangan, dia pasti jatuh miskin, ttp. jika dia bisa, dia mungkin tetap kaya.

8. A B ~~C~~

Alasan : Ketidakpastian, bisa jadi anak yg ke-4 laki-2, bisa jadi perempuan.

9. A B ~~C~~

Alasan : Bisa jadi angka, bisa juga gambar.

10. A ~~B~~ C

Alasan : Jika pergaulannya baik & ia tidak mudah ter-pengaruh / tindakan jahat ortunya, dia mungkin jd anak baik. Tetapi jika ia mudah terpengaruh, bisa jadi ia menjadi anak nakal.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

11. A ~~B~~ C

Alasan : Meski mewah, jika dia tdk. mudah terpengaruh, ia mungkin tdk suka pergi ke diskotik.

12. A ~~B~~ C

Alasan : Meski dia perempuan sendiri, belum tentu dia risi manja. Itu jg tergantung sifatnya & bagaimana ortu nya memperlakukannya.

13. A ~~B~~ C

Alasan : Bisa minder, bisa tdk. Jika dia minder, pasti karena dia mal Tetapi Tuhan menciptakan manusia, & manusia pasti mempunyai kelemahan. Untuk apa minder jika meski dia hanya punya 1 tangan tetapi dia punya kelebihan yg tdk dimiliki o/ org lain.

14. A B ~~C~~

Alasan : Jika dia tdk menjaga kesehatan, masih kecilpun bisa jg terkena penyakit jantung (ex : pola makan 'ngawur')

15. ~~A~~ B C

Alasan : Orang bunuh diri belum tentu karena 2 hal itu saja (ex : karena bosan hidup jg bisa)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PROGRAM SIMULASI COIN FLIPPING

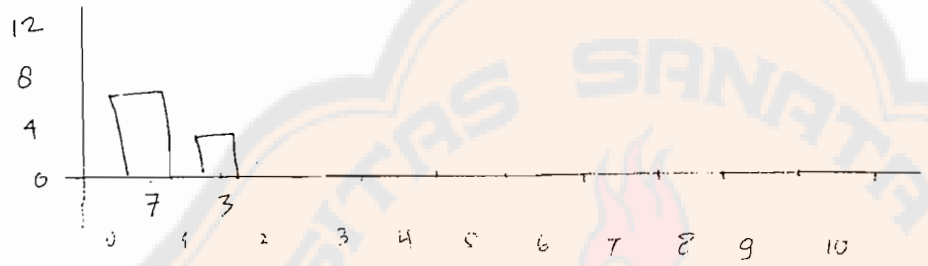
Lampiran 8

	PERCOBAAN I	II	III	IV	V	
Number of trials	10	10	2000	500	100	Jml percobaan
Number of steps	1	1	2	6	8	Jumlah mata uang
Heads (kiri)	3	4	2032	1508	423	Angka (Kepala)
Tails (kiri)	7	6	1968	1492	377	Ekor (Gambar)
Tails (kanan)	10	10	2000	500	100	banyaknya percobaan
Heads (kanan)	0.30	0.40	0.51	0.50	0.53	presentase kelua nya H / Angka

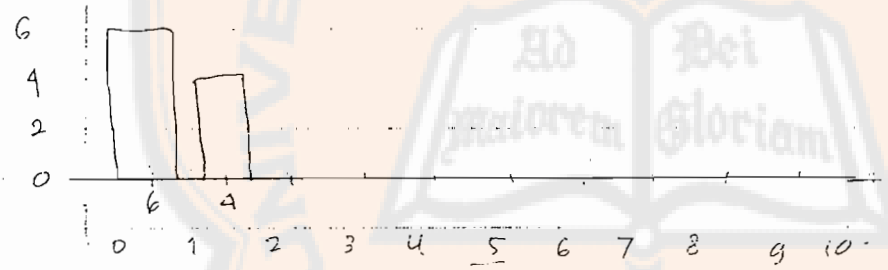
banyaknya 44 mun

Gambar Grafik

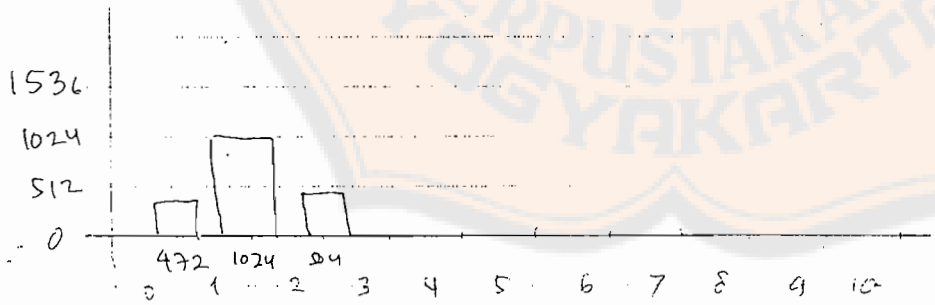
Percobaan 1



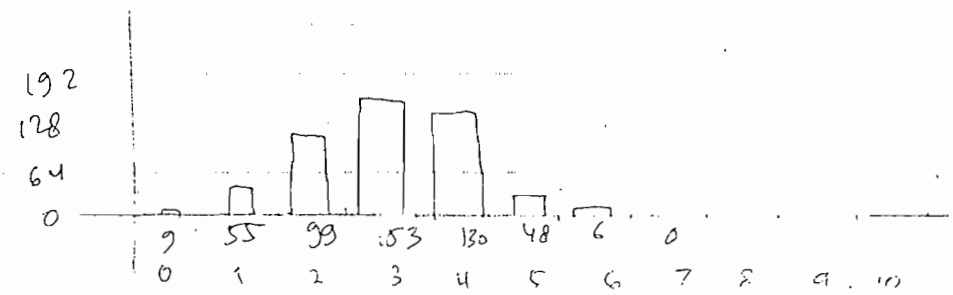
Percobaan 2



Percobaan 3

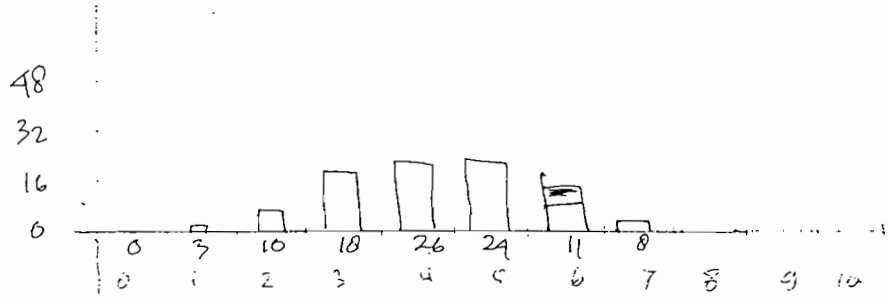


Percobaan 4



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Percobaan V



Sebanyak anda simetris dan gambar garis

Perc. 1 Kemungkinan keluar 2 = gambar & angka

Perc. 2 Kemungkinan keluar 2 = T & H

Perc. 3 Kemungkinan keluar 3 = TT TH HH

Perc. 4 Kemungkinan keluar 4 = T_6, T_5H_1, T_4H_2, T_3H_3, T_2H_4, T_1H_5, H_5

Perc. 5 Kemungkinan keluar 8 = T_8, T_7H_1, T_6H_2, T_5H_3, T_4H_4, T_3H_5, T_2H_6, T_1H_7, H_8

Kesimpulan

Keluar paling banyak adalah T_nH_n yg jumlah n-nya sama (ex: T_7H_7) / Median / nilai tengah. Bentuk Grafik membentuk segi 3 dengan median berada di puncak.

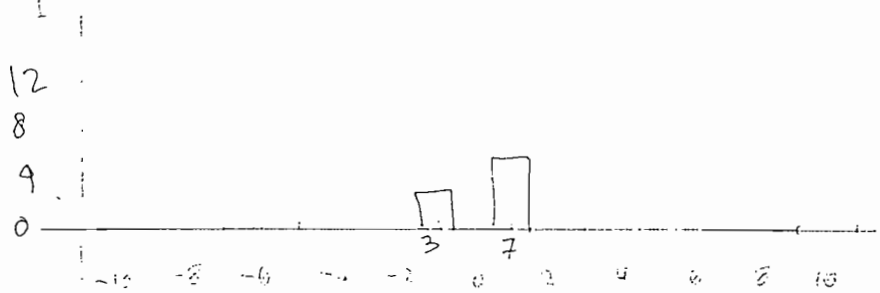
PROGRAM SIMULASI 1.0 Random walk

	I	II	III	IV	V
Number of trials	10	100	500	1000	
Number of steps	1	2	6	8	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

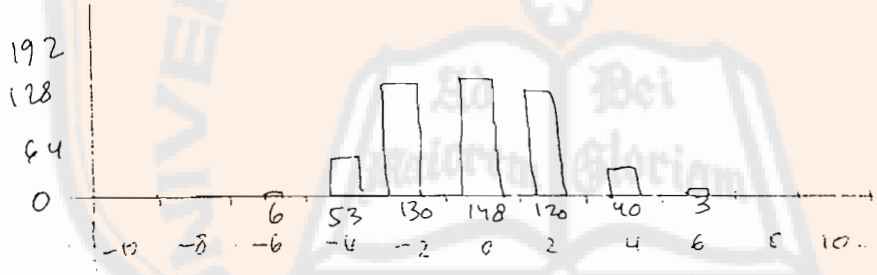
Gambar Grafik

Perc. I

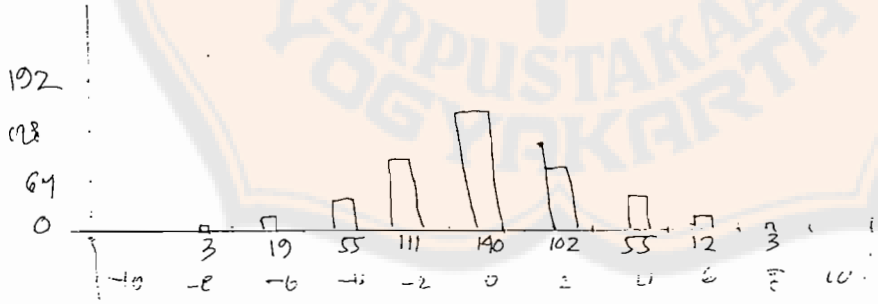


Perc. II

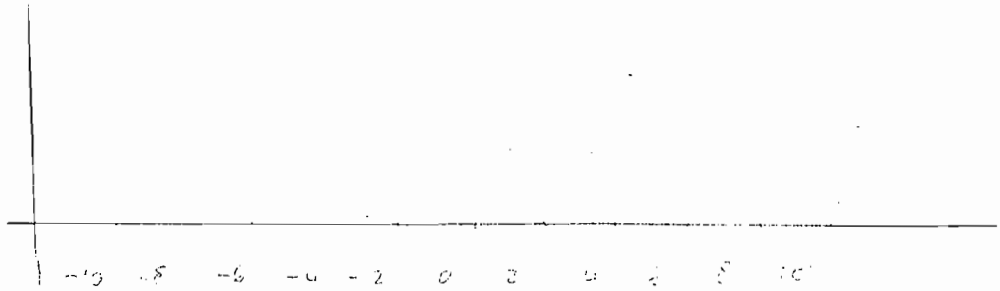
Perc. III



Perc. IV



Perc. V



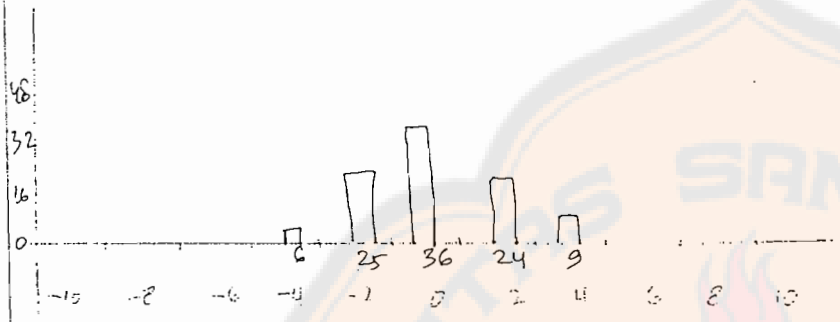
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kesimpulan: Ternyata probabilitas keluar secara acak, kita tidak dapat memprediksik apa yg akan keluar selanjutnya. Tetapi ~~kan~~ tetap saja 50:50 keluar paling banyak.

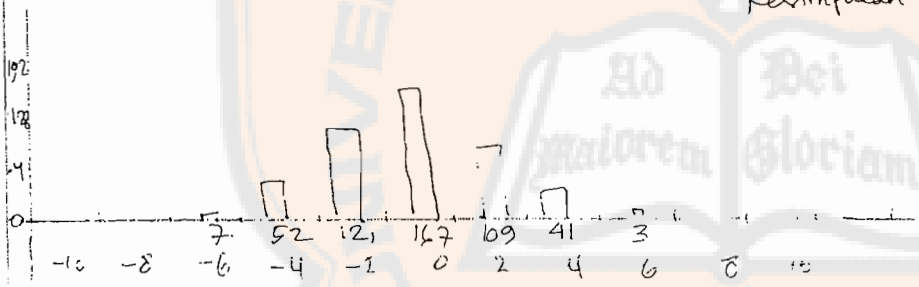
Percobaan ke	I	II	III	IV	V
Jumlah Lemparan	100	500	1000		
Jumlah Gambar	4	6	8		

Gambar Grafik

Perc. I



Perc. II

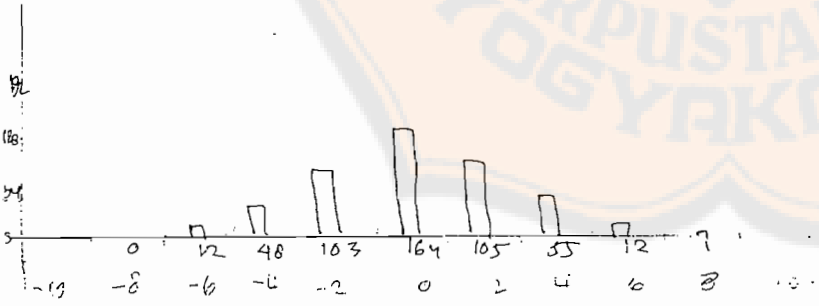


Kesimpulan Grafik scr umum:

kolom horizontal atas
↳ menunjukkan banyaknya sisi mata uang yg muncul

kolom vertikal
↳ menunjukkan banyaknya sisi yg muncul

Perc III



Kesimpulan:

Segi 3 pascal jika dihubungkan dng 2 percobaan awal: bentuk suatu pelemparan koin membentuk segi 3, sejak SLTP segi3 tsb. diberi nama segi pascal dng presentase 50:50 selalu menempati urutan teratas.
Dengan menghubungkannya dng segi3 pascal, kita mendapat rumus yg dapat digunakan untuk mendpt presentase keluarnya H / T. ~~Semakin~~ ~~baik~~ ~~sec~~ Jika gambar semakin banyak yg keluar, semakin kecil presentasenya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 9

Skor jawaban siswa A

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	2	2	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
Posttest	2	2	0	2	3	1	3	2	1	2	3	0	2	1	0

Skor jawaban siswa B

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	1	2	0	1	2	3	3	1	1	2	2	0	0	1	0
Posttest	2	1	1	3	1	1	1	2	1	3	2	2	2	2	1

Skor jawaban siswa C

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3
Posttest	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3

Skor jawaban siswa D

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Posttest	1	2	0	2	0	2	0	1	2	0	0	0	1	2	1

Skor jawaban siswa E

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	0	1	0	0	0	2	0	1	1	1	1	2	2	0	0
Posttest	2	2	2	2	0	2	1	0	2	3	2	3	2	2	2

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 10(a) **Data jawaban siswa A**

Soal	Pretest		Posttest	
	jawaban	alasan	jawaban	alasan
1	C	Tergantung tingkat kesehatan dan kekebalan tubuh mereka.	C	Karena jika dilihat situasi dan kondisi, jika anak-anak meninggal itu dikarenakan penyakit sedangkan orangtua meninggal maka orangtua tersebut sudah tua (saatnya meninggal) dan terkena penyakit.
2	B	Karena sistem keamanan di Indonesia sekarang sedang tidak menentu.	B	Ya, tergantung bagaimana pemimpin negara ini akan memimpin pemerintahannya.
3	B	*Karena kesuksesan seseorang ditentukan oleh kesungguhan dan ketekunan sendiri-sendiri.*	A ×	*Karena dia dalam belajar, dia memang sungguh-sungguh.*
4	C ×	*Karena sejak awal sudah tidak suka dan tidak bisa maka kemungkinan kita akan mudah ditipu oleh orang lain dan akhirnya kalah.*	B	Karena permainan lottery di umpamakan sebagai kompetisi permainan jadi mungkin ada yang menang dan kalah.
5	A ×	*Jika mereka mentoskan mata uang setiap orang lebih dari 1 kali.*	B	Tergantung berapa banyak angka/gambar yang keluar dari hasil tos-tosan bisa saja yang masuk A lebih dari 10, sedangkan B kurang dari 10.
6	C	*Tergantung cara orang itu melemparkan.*	C	*Tergantung bagaimana cara yang melempar.*
7	A ×	*Karena sudah awalnya kaya, maka kemungkinan pasti juga kaya.*	B	Tergantung dari bagaimana keinginan dan cita-cita serta tingkah laku anaknya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8	C	*Jika gen yang dimiliki orangtua<laki-laki maka ia akan melahirkan anak laki-laki dan apabila gen yang dimiliki orangtua yaitu gen laki-laki=gen perempuan maka akan melahirkan perempuan.*	C	Tergantung gen dominan yang laki-laki atau perempuan dan kehendak Tuhan.
9	C	*Jika mata uang belum mencapai tingkat kesempurnaan(gambar 50% dan angka 50%) maka mata uang yang dilemparkan sama saja.*	C	*Tergantung bagaimana cara melemparkan.*
10	B	*Karena dipengaruhi sifat ayahnya apalagi didukung oleh lingkungan yang buruk.*	B	Karena dipengaruhi lingkungan yang kurang baik tetapi jika ia berusaha lepas dari lingkungan itu maka ia akan berubah dengan sendirinya dan kemampuannya.
11	B	*Karena ia sudah bosan.*	B	Tergantung sikap dan sifat Rina.
12	A ×	*Karena ia anak perempuan sendiri dari keluarga itu.*	A ×	*Karena dengan banyak kasih sayang dari orangtua dan saudara ia menjadi gadis yang manja.*
13	B	*Karena melihat teman-temannya yang sempurna pada bagian tubuhnya.*	B	Karena mungkin Lina tidak bisa menerima apa adanya/iri kepada teman-temannya.
14	B ×	*Karena didasarkan perilaku/tindakan mereka dimasa masih berumur >40-70 th.*	C	*Karena kalau jantung itu sudah/memang keturunan, maka akan sulit disembuhkan.*
15	B ×	*Karena ia memang tetap setia dengan pacarnya dan karena ia masih bagaikan katak dalam tempurung.*	C ×	*Karena kalau orang putus asa dan bunuh diri maka masa depan akan hancur.*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 10(b) **Data Jawaban Siswa B**

Soal	Pretest		Posttest	
	jawaban	alasan	jawaban	alasan
1	C	*Karena semua orang mungkin/pasti akan meninggal.*	C	Karena semua orang pasti akan mengalami kematian baik itu anak-anak ataupun orangtua.
2	B	Karena banyaknya kerusuhan yang telah terjadi di Indonesia ini.	B	*Karena semua itu pasti/mungkin terjadi pada Indonesia ini.*
3	A ×	*Karena orang yang bersungguh-sungguh dalam belajar, mempunyai banyak peluang untuk menjadi juara.*	B	*Di dunia ini tidak ada yang mustahil dapat terjadi, semua pasti terjadi kalau kita berusaha.*
4	B	*Karena tergantung kemungkinannya akan menang dan kalah.*	B	Semua yang terjadi, belum dapat dipastikan,karena kalau tidak suka main, dapat saja/mempunyai peluang untuk menang.
5	B	Karena tergantung pada lemparan mata uang menunjukkan gambar/angka.	B	*Kadang bisa, kadang tidak bisa, karena ketentuan itu tidak pasti.*
6	C	Karena kita tidak tahu yang pasti mata uang itu akan menunjukkan yang mana.	C	*Kalau kita coba terus menerus, yang akan keluar tidak pasti sama, pasti ada perubahan.*
7	B	Karena kalau orangtuanya kaya, tetapi dia tidak bisa mengelola uang yang dimiliki, maka akan habislah harta mereka.	B	*Kejadian yang lalu tak mempengaruhi yang akan datang.*
8	C	*Mungkin dapat laki-laki dan mungkin perempuan, karena itu khan tergantung pada Tuhan.*	C	Kejadian/dulunya tidak mempengaruhi yang akan datang kalau dulu anaknya laki-laki, mungkin besok dapat perempuan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

9	C	—	C	*Kejadian itu kalau kita ulang-ulang tidak akan mendapatkan hasil yang sama, bisa gambar bisa angka.*
10	B	Karena dapat juga menjadi anak nakal, karena didikan ortunya.	B	Profesi orangtua tak dapat sepenuhnya diikuti anaknya karena Pandu dapat memilih/menjadi nakal atau tidak tergantung diri sendiri.
11	B	Itu tergantung pergaulannya dengan ortu dan teman mereka.	B	Walaupun hidupnya mewah dia belum tentu suka pergi ke diskotik, karena kalau orang kaya/miskin tidak mempengaruhi untuk kediskotik.
12	A	*Karena dia merasa paling bumgsu, dan dia wanita sendiri, kemungkinan dimanja oleh ortunya.*	B	Walaupun ketiga saudaranya laki-laki, Yonita belum tentu dimanja.
13	A ×	*Karena dia tidak mudah dalam bergaul karena keadaannya.*	C	Karena akibat cacat dia mungkin dapat merasa minder atau sebaliknya.
14	C	*Karena jantungnya lebih lemah.*	C	Semuanya orang dapat mengalami serangan jantung walaupun dia muda, tua, kaya, miskin itu tak akan mempengaruhi.
15	B ×	*Karena merasa tidak ada yang menyayanginya lagi.*	C ×	Orang yang putus asa mungkin dapat bunuh diri tapi tak sepenuhnya itu terjadi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 10(c) **Data jawaban siswa C**

Soal	Pretest		Posttest	
	jawaban	alasan	jawaban	alasan
1	C	*Kematian ada ditangan Tuhan, jadi anak-anak maupun orang tua bisa saja mengalami kematian.*	C	*Semua orang akan mati pada waktunya.*
2	B	Semuanya mungkin terjadi, kita hanya bisa berharap dan berdoa kepada Tuhan supaya tidak terjadi perang.	B	Yang namanya mungkin itu belum pasti maka,bisa jadi ada perang, bisa jadi tidak.
3	B	Bisa saja meskipun dia sungguh-sungguh, ada temannya yang lebih pandai.	B	Meski dia sudah bersungguh-sungguh, bisa jadi tetap ada orang lain yang juara di kelas karena lebih pandai dari dia.
4	B	Meskipun tidak suka, jika ada keberuntungan, kita bisa menang.	B	Yang namanya mungkin, mungkin saja saya menang ataupun kalah, tetapi bermain lottery juga membutuhkan faktor keberuntungan
5	B	Tiap orang pasti mendapat 1 giliran belum tentu 1 grup tepat 10 orang, tapi mungkin saja 1 grup tepat 10 orang.	B	Bisa jadi yang keluar 50:50/Angka keluar 10 kali, gambar 10 kali, tetapi bisa juga tidak tepat 10 orang dalam satu kelompok.
6	C	Keluarnya gambar/angka itu acak, bisa saja gambar semua/angka semua yang keluar.	C	Bisa jadi yang keluar H/T semua, itu tidak tentu.
7	B	Jika anak tidak bisa mengelola uang tersebut bisa jadi ia menjadi miskin.	B	Jika anak tidak dapat mengelola keuangan, dia pasti jatuh miskin, tetapi jika dia bisa, dia mungkin tetap kaya.
8	C	*Anak laki-laki maupun perempuan itu kehendak Tuhan.*	C	Ketidakpastian, bisa jadi anak yang keempat laki-laki, bisa jadi perempuan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

9	C	Bisa gambar, bisa angka, karena pasti ada.	C	Bisa jadi angka, bisa juga gambar.
10	B	Jika dia hanya dekat dengan orang tua saja, dia pasti menjadi nakal, tetapi jika dia juga rajin ke gereja, belum tentu dia nakal.	B	Jika pergaulannya baik dan ia tidak mudah terpengaruh oleh tindakan jahat orang tuanya, dia mungkin jadi anak baik. Tetapi jika ia mudah terpengaruh, bisa jadi ia menjadi anak nakal.
11	B	Mungkin suka, mungkin tidak, tergantung cara Rina bergaul dengan teman-temannya.	B	Meski mewah, jika dia tidak mudah terpengaruh, ia mungkin tidak suka pergi ke diskotik.
12	B	Karena merasa dirinya wanita sendiri, mungkin dia akan berusaha melakukan pekerjaan sendiri/mandiri, tapi mungkin juga dia menjadi manja karena senang disayang.	B	Meski dia perempuan sendiri, belum tentu dia menjadi manja. Itu juga tergantung sifatnya dan bagaimana orang tuanya memperlakukannya.
13	B	Buat apa minder, tiap orang pasti mempunyai kekurangan bukan?.	B	Bisa minder, bisa tidak.Jika dia minder, pasti karena dia malu. Tetapi Tuhan menciptakan manusia dan manusia pasti mempunyai kelemahan. Untuk apa minder jika meski dia hanya punya satu tangan tetapi dia punya kelebihan yang tidak dimiliki oleh orang lain.
14	C	Semua orang bisa terkena serangan jantung jika tidak bisa menjaga kesehatan jantungnya.	C	Jika dia tidak menjaga kesehatan, masih kecilpun bisa terkena penyakit jantung.
15	A	Orang bunuh diri karena banyak hal bukan hanya karena putus cinta atau putus asa saja.	A	Orang bunuh diri belum tentu karena dua hal itu saja.(ex:karena bosan hidup juga bisa)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 10(d) **Data Jawaban Siswa D**

Soal	Pretest		Posttest	
	jawaban	alasan	jawaban	alasan
1	C	*Karena bila Tuhan menghendaki manusia bisa mati setiap saat walaupun itu anak-anak/orangtua sama saja.*	C	*Karena kematian hanya ada ditangan Tuhan*
2	B	*Karena keadaan dunia yang tidak mendukung semua negara untuk dapat berdamai.*	B	Karena saat ini Indonesia sedang mengalami banyak permasalahan diluar maupun didalam.
3	B	*Walaupun dia sungguh-sungguh belajar tetapi malas sama saja dengan bodoh.*	A ×	*Karena dia berusaha dengan baik dan giat.*
4	C ×	*Karena kita tidak menyukainya dan tidak tahu cara bermainnya.*	B	Tergantung keuntungan.
5	B	*Karena mata uang bila ditoskan yang keluar mungkin sama dan berbeda.*	C ×	*Karena tergantung orang yang mentoskan mata uang*
6	A ×	*Karena bila koin dilempar sebanyak 6 kali yang keluar pasti HTHTHT*	C	Karena tidak mungkin bisa ditebak
7	A ×	*Karena anak tersebut merupakan anak orang kaya.*	C ×	*Karena yang kaya orangtuanya*
8	C	*Karena Tuhanlah yang memberi anak itu laki-laki atau perempuan.*	C	*Karena hanya Tuhan yang menentukannya*
9	A ×	*Karena sudah 10 kali pelemparan dan yang keluar angka semua pasti yang ke 11 pun angka.*	C	Tergantung keberuntungan
10	A ×	*Walaupun orangtuanya bandar, setiap orangtuapun mau anaknya pasti menjadi anak yang baik.*	A ×	*Apabila dididik dengan baik ia akan menjadi anak yang baik*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

11	A ×	*Karena Rina sudah terpengaruh oleh kehidupan kota yang serba mewah dan ramai.*	C ×	*Karena dikota besar suasananya membosankan*
12	A ×	*Karena Yonita terus disayang dan tidak diajarkan bagaimana hidup mandiri.*	A ×	*Karena dia dimanja*
13	C ×	*Karena kita semua adalah makhluk ciptaan Tuhan dan kita semua sama.*	B	*Karena dia tidak mempunyai sebelah tangan*
14	C	Karena setiap orang dapat terkena penyakit.	C	Tidak tua maupun muda semua dapat terkena penyakit jantung
15	C ×	*Karena dia sudah tidak mempunyai apa yang disebut sebuah harapan untuk berjuang lebih baik lagi.*	A	*Karena mungkin terjerat berbagai persoalan didunia yang edan ini*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 10(e) Data Jawaban Siswa E

Soal	Pretest		Posttest	
	jawaban	alasan	jawaban	alasan
1	B ×	*Karena biasanya orangtua bisa berkorban apa saja buat buah hati mereka yaitu anak mereka sendiri, meskipun dibayar dengan kematian mereka.*	C	Kematian dapat dialami oleh siapa saja, entah itu anak-anak ataupun orangtua sama saja!
2	A ×	Sebab Indonesia, terutama pemerintahannya sedang tergoncang dan menyebabkan banyak pertentangan diberbagai pihak.	B	Bisa saja terjadi perang di Indonesia karena dapat disebabkan berbagai krisis didalam negeri sendiri
3	A ×	*Karena ia mempunyai komitmen, saya yakin jika seseorang mempunyai komitmen dalam hidupnya dia pasti akan mengejarnya tanpa peduli resiko dan segala rintangan.*	B	Meskipun rajin tetapi tidak menjamin bahwa dia pintar, dikarenakan kapasitas otak/kepandaian seseorang berbeda.
4	C ×	*Karena saya tidak berminat, maka saya tidak ambil pusing untuk berusaha memikirkan taktik supaya menang maka dari itu saya selalu kalah bermain lottery.*	B	Karena itu tergantung dari keberuntungan kita.
5	C ×	*Tidak akan terjadi pembagian yang adil dikarenakan dengan mata uang yang ditoskan tidak akan mendapat jumlah yang sama antara gambar dan angka.*	C ×	*Karena enggak akan mungkin kita dapat membagi kedalam 2 kelompok, sebab kita nggak bisa mengatur mata uang.*
6	C	Karena itu semua hanya kebetulan saja.	C	Kemungkinan keluarnya gambar dan angka saya tidak dapat menaksirkannya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7	A ×	*Kepunyaan orangtua bagaimanapun juga kepunyaan anak.*	B	*Bisa juga miskin*
8	C	*Cuma kebetulan, jadi nggak bisa pasti*	A ×	*Kemungkinan besar laki-laki.*
9	C	*Sekali lagi cuma kebetulan gak'ngaruh*	C	Sebab kemungkinan yang keluar bisa sama saja karena peluang angka dan gambar sama saja.
10	B	*Segalanya mungkin terjadi, tapi biasanya pribadi anak didapat dari pergaulan sehari-hari. Jika orangtua dia buruk, maka secara otomatis sang anak ikut-ikutan orangtua.*	B	Karena kemungkinan dia menjadi nakal/baik banyak faktor yang menentukan, bukan juga dikarenakan lingkungan tersebut tetapi oleh kepribadian anak itu.
11	B	*Segalanya nggak bisa dilihat secara fisik aja!*	B	Karena banyak faktor yang mempengaruhi tingkah laku dia dan pribadinya sendiri.
12	B	Segalanya mungkin terjadi	B	Karena tergantung dari kepribadiannya dimana dia memandang dari berbagai aspek dari lingkungannya.
13	B	Segalanya mungkin terjadi	B	Karena itu semua dikarenakan banyak dari faktor kepribadiannya.
14	A ×	*Karena mereka muda dan biasanya orang muda berbuat semaunya,misal:ngerokok semaunya.*	C	Orang kena serangan jantung tidak ditentukan tua maupun muda.
15	C ×	*Karena mereka sudah menganggap dari mereka nggak diterima dimana-mana maka mereka berfikir untuk mengakhiri hidup mereka.*	A	Orang bunuh diri banyak faktornya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 11

Skor jawaban masing-masing siswa untuk setiap butir pertanyaan kuesioner:

Skor \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
B	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3
C	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3
D	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3
E	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawaban soal-soal pretest dan posttest

No	Jawaban	Alasan
1	C	Setiap orang, tanpa memandang jenis kelamin ataupun tingkatan usia mempunyai peluang yang sama untuk mengalami kematian, karena banyak sekali faktor penyebab kematian, misalnya : umur, penyakit, kecelakaan, bunuh diri, pola hidup yang tidak sehat, kecanduan obat-obat terlarang,dll.
2	C	Perang mungkin saja dapat terjadi di Indonesia karena ada berbagai hal yang dapat menyebabkan perang terjadi, misalnya : keinginan setiap daerah untuk memerdekakan daerahnya, terjadinya kesenjangan yang tinngi di masyarakat, para pemimpin negara yang berebut kekuasaan, hukum yang tidak berlaku lagi, sistem pemilu yang kacau, dll.
3	B	Seseorang bisa menjadi juara di kelasnya, karena ada berbagai hal yang mempengaruhi, antara lain : tingkat kecerdasan, pengaruh teman dekat, persaingan yang tidak sehat, dll. Jadi, orang yang sungguh-sungguh dalam belajar tidak menjamin bahwa ia pasti akan juara.
4	B	Ada dua kemungkinan yang akan terjadi jika seseorang bermain lottery, yaitu menang atau kalah. Ketidaksukaan seseorang bermain lottery tidak berarti bahwa ia tidak bisa bermain lottery. Dia bisa saja mempunyai strategi yang lebih jitu dibandingkan dengan orang yang suka bermain lottery, di samping adanya juga faktor keberuntungan.
5	B	Pada pengetosan satu mata uang sebanyak 20 kali, kemungkinan yang muncul bisa 10 kali dan gambar 10 kali, atau kemungkinan munculnya sisi angka lebih dari 10 kali, atau kemungkinan muncul sisi gambar lebih dari 10 kali.
6	C	Jika satu mata uang kita toskan sebanyak 6 kali, maka kemungkinan sisi-sisi yang muncul mempunyai peluang yang sama dan terjadi secara acak.
7	B	Anak yang memiliki orangtua yang kaya maka dia mempunyai kemungkinan untuk hidup kaya dan diapun mempunyai kemungkinan untuk hidup miskin. Hal ini tergantung dari bagaimana anak tersebut mengelola kekayaan yang dimiliki orangtuanya.
8	C	Sebuah keluarga yang mempunyai 3 anak laki-laki maka kemungkinan anaknya yang keempat dapat laki-laki atau dapat juga perempuan. Baik laki-laki atau perempuan mempunyai peluang yang sama untuk muncul. Kejadian yang lalu tidak selalu mempengaruhi kejadian yang akan datang.
9	C	Jika satu mata uang ditoskan sebanyak 10 kali, dan ternyata yang keluar berturut-turut adalah angka semuanya maka jika

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

		mata uang itu dilempar sekali lagi maka baik angka atau gambar mempunyai peluang yang sama untuk muncul, tidak terpengaruh oleh kejadian sebelumnya.
10	B	Dalam kasus ini, keadaan Pandu tergantung dari sikap dan sifat Pandu didalam memandang keberadaan orangtuanya dan juga tergantung dari peran orangtuanya didalam mendidik Pandu. Sehingga, dalam hal ini tidak tertutup kemungkinan Pandu akan menjadi anak nakal tetapi dapat juga Pandu menjadi anak baik.
11	B	Perilaku seorang gadis yang hidupnya mewah dan tinggal di kota besar dipengaruhi oleh sifatnya, keadaan keluarganya, teman bergaul dan bagaimana dia mensikapi keadaan yang ada.
12	B	Bagaimana orangtua dan saudara-saudaranya bersikap dan memperlakukannya, dan bagaimana dia sendiri bersikap, sanagt mempengaruhi kepribadian Yonita. Dia mungkin menjadi gadis yang manja atau mungkin dia menjadi gadis yang mandiri.
13	B	Seorang yang mempunyai cacat salah satu tubuhnya mungkin minder dengan keadaannya atau mungkin juga dia tidak minder dengan keberadaannya. Hal ini tergantung bagaimana dia memandang keberadaan dirinya dan juga bagaimana penerimaan yang ditunjukkan oleh lingkungan sekitar terhadap dirinya.
14	C	Semua jenjang usia mempunyai peluang yang sama untuk terkena serangan jantung.
15	A	Orang yang bunuh diri dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain : putus cinta, putus asa, tidak punya uang, tidak punya pekerjaan, terbelit hutang, dll.