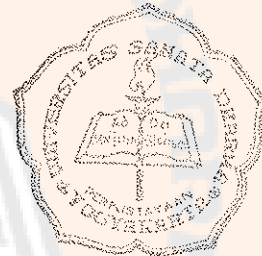


PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**Model Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer
Untuk Pokok Bahasan Transformasi di SLTP Kelas 3 Cawu I
Dengan Pendekatan RME**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

Antonius Fery Triwicaksana

Nim: 971414022

Nirm: 97005112051120020

**Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta
2003**

SKRIPSI

**Model Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer
Untuk Pokok Bahasan Transformasi di SLTP Kelas 3 Cawu I
Dengan Pendekatan RME**

Oleh:

Antonius Fery Triwicaksana

Nim: 971414022

Nirm: 97005112051120020

Telah Disetujui:

Pembimbing



Drs. Th. Sugiarto, M.T.

tanggal: 16-08-2003

SKRIPSI

**Model Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer
Untuk Pokok Bahasan Transformasi di SLTP Kelas 3 Cawu I
Dengan Pendekatan RME**

Dipersiapkan dan Ditulis Oleh:

Antonius Fery Triwicaksana

Nim: 971414022

Nirm: 97005112051120020

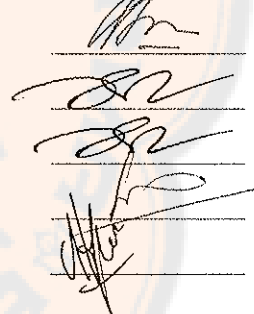
**Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji
Pada Tanggal 16 Agustus 2003 dan Dinyatakan Memenuhi Syarat**

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Ketua : Drs. A. Atmadi, M.Si.
Sekretaris : Drs. Th. Sugiarto, M.T.
Anggota : 1. Drs. Th. Sugiarto, M.T.
2. Dr. St. Suwarsono
3. Drs. Al. Haryono

Tanda Tangan



Yogyakarta, 16 Agustus 2003

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan EKIP



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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

There is no such powerfull tools then yourself eventhough the computer you may have. Believe in the ability that the God give. So get your spirit.

(by author, 2003)



Kupersembahkan skripsi ini buat:

Mama dan Papa,

Kakak-kakakku Lusi dan Wiwik,

Serta adik-adikku Nadi, Desi, Paulus, Sapta, Asta, dan Engel.

Juga untuk Dik Yati tercinta.

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, 5 September 2003

Penulis



Antonius Fery T.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

Penggunaan media komputer saat ini semakin luas pada berbagai bidang, tak terlepas pula pada dunia pembelajaran matematika. Hal ini tampak dari *compact disc* (CD) pembelajaran matematika yang telah beredar di pasaran. Melalui skripsi ini, akan dibangun sebuah model pembelajaran matematika berbantuan komputer, yaitu berupa perangkat lunak pembelajaran matematika guna menunjang pembelajaran matematika di kelas.

Pendekatan yang digunakan untuk membangun model ini adalah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan RME merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang menghubungkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Adapun contoh model pembelajaran yang diambil adalah pembelajaran pencerminan untuk pokok bahasan transformasi di kelas 3 cawu I.

Untuk menyusun model pembelajaran tersebut diperlukan informasi tentang penggunaan komputer dalam pembelajaran, pandangan RME, materi transformasi. Sedangkan untuk mewujudkan model pembelajaran ke dalam media komputer diperlukan informasi tentang *software* Macromedia Flash sebagai alat untuk mengimplementasikan model tersebut ke dalam perangkat lunak pembelajaran matematika.

Pada akhir skripsi ini diperoleh model pembelajaran matematika yang terdiri dari sebelas kegiatan siswa yang dibagi menjadi tiga kelompok kegiatan. Ketiga kelompok tersebut adalah: kelompok kegiatan mencari sifat-sifat pencerminan; kelompok kegiatan mencari koordinat titik pencerminan; dan kelompok kegiatan mencari bangun simetri cermin. Selanjutnya, dari sebelas kegiatan tersebut telah berhasil disusun sebuah perangkat lunak pembelajaran matematika dengan pendekatan RME.

ABSTRACT

The use of computer today become more widely to the several kinds of parts, unforgettable too to the world of the mathematic learning. Thus, appearing from compact disc (CD) the mathematic learning has been being published in the markets. Trough this paper, it will be built a mathematic learning model with computer support, that is a mathematic learning software for supporting mathematic learning at the class.

The approach is used for making this model is the Realistic Mathematics Education (RME) approach. The RME approach is the mathematic learning approach which is connecting the materials of mathematic with the real life. Also, there is learning model example which is taken is the reflection learning for transformation material at class 3 cawu I.

To arrange the learning model needed the information about the computer using in learning, RME point of view, transformation material. And to create the learning model into the computer needed the information about the software of Macromedia Flash as a tool for implementating that model into the software of mathematic learning.

At the end of this paper, the mathematic learning model consist of eleven student activities which are divided into three groups of activities is produced. The three groups are an activity group looking for the principles of reflection, an activity group looking for the point coordinate reflection, and an activity group looking for the symetric plane mirror. And then, from those eleven activities have made it the arrangement of the software of the mathematic learning with the RME approach.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Tiada kata lain selain rasa syukur kepada Tuhan Sang Pencipta atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Selain itu tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih bagi orang-orang yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Dengan tulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

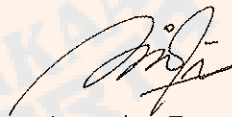
- 1) Bapak Drs. Th. Sugiarto, M.T., atas segala kesabarannya dalam memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi.
- 2) Bapak M. Andy Rudhito, S.Pd., yang memberikan pinjaman buku yang berkaitan dengan pembelajaran berbantuan komputer serta beberapa masukan ide-ide.
- 3) Novi, yang meluangkan waktu untuk mendiskusikan tentang pembelajaran serta segala masukan ide-ide dan gambar-gambar yang penulis pesan.
- 4) Semua teman-teman angkatan 1997, yang memberikan dukungan semangatnya kepada penulis.
- 5) Adik-adik angkatan, yang selalu menanyakan kapan lulusnya, terutama bagi angkatan 1999 dan angkatan 2000 khususnya kepada: Wurie, Ceki, Toge, Agus, Heni, Ana, Ebti, Heti, Ari, Waryanti, Yulia, Paulin, Gati, Eni.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 6) Dik Yati, yang selalu menemani dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
- 7) Pak Sugeng dan Pak Narjo, atas segala keramahan melayani mahasiswa-mahasiswi untuk kelancaran studi.
- 8) Adik saya Nadi, yang membantu dalam menerjemahkan buku-buku yang berbahasa Inggris dan di dalam diskusi dengan penulis tentang materi-materi pembelajaran.
- 9) Serta bagi mereka-mereka yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari akan segala kekurangan yang termuat dalam skripsi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan isi skripsi. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang besar terhadap dunia pendidikan di tanah air kita ini.

Penulis



Antonius Fery T.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xviii
BAB. I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Pembahasan	6
D. Pembatasan Masalah	7
E. Manfaat Pembahasan	7
F. Pembatasan Istilah	8
G. Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran	8
H. Sistematika Bahasan	9

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB. II. LANDASAN TEORI	11
A. Komputer Dalam Pembelajaran Matematika	11
B. Pandangan Realistic Mathematics Education	14
C. Transformasi	21
C.1. Refleksi (Pencerminan)	21
C.2. Translasi	23
C.3. Rotasi	25
D. Pembelajaran Transformasi Pada GBPP 1994	26
E. Software Macromedia Flash 5.0	31
E.1. Sejarah Singkat Macromedia Flash	31
E.2. Lingkungan Kerja Macromedia Flash	32
F. Data Flow Diagram	38
BAB. III. RANCANGAN MODEL PEMBELAJARAN	40
A. Kelompok Kegiatan Mencari Sifat-Sifat Pencerminan	40
B. Kelompok Kegiatan Pemetaan Bayangan Di Bidang Koordinat Cartesius	49
C. Kelompok Kegiatan Menentukan Bangun Simetri Cermin	54
BAB. IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBELAJARAN	60
A. Analisis Kebutuhan Sistem	60
B. Analisis Perangkat Lunak	76
C. Rancangan Perangkat Lunak	98
C.1. Modularitas	98

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C.2. Struktur Data	100
C.3. Antarmuka	101
BAB. V. IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK	113
BAB. VI. PENUTUP	130
A. Kesimpulan	130
B. Saran-Saran	133
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN:	
A. Pedoman Penggunaan Perangkat Lunak Pembelajaran Matematika	137
B. Kode Program Perangkat Lunak Pembelajaran Matematika	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Manik-Manik Pada Benang.....	18
Gambar 2.2.	Garis Bilangan Dengan Skala	18
Gambar 2.3.	Garis Bilangan Rasio	18
Gambar 2.4.	Batang Pecahan	18
Gambar 2.5.	Masalah Bendera	18
Gambar 2.6.	Ilustrasi Refleksi	21
Gambar 2.7.	Refleksi Suatu Ruas Garis	22
Gambar 2.8.	Refleksi Suatu Segitiga	22
Gambar 2.9.	Bangun Simetris	23
Gambar 2.10.	Hasil Kali Dua Refleksi	24
Gambar 2.11.	Translasi Secara Umum	24
Gambar 2.12.	Ilustrasi Rotasi	25
Gambar 2.13.	Simetri Putar	26
Gambar 2.14.	Refleksi Titik	28
Gambar 2.15.	Translasi Segitiga	29
Gambar 2.16.	Rotasi Sebuah Titik	29
Gambar 2.17.	Dilatasi Titik P	30
Gambar 2.18.	Ilustrasi Movie Dalam Bioskop	32
Gambar 2.19.	Area Perancangan Movie Di Lingkungan Flash	33
Gambar 2.20.	Area Test Movie Di Lingkungan Flash	33
Gambar 2.21.	Panel Character.....	34
Gambar 2.22.	Ilustrasi Objek Pada Layer	35
Gambar 2.23.	Objek Layer Di Flash	35
Gambar 2.24.	Ilustrasi Frame	35
Gambar 2.25.	ActionScript Pada Frame	36
Gambar 2.26.	Ilustrasi Symbol Dan Instance	37
Gambar 2.27.	Komponen DFD	39
Gambar 2.28.	Tingkatan Bagan DFD	39

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 3.1.	Pencerminan Di Pemancingan	40
Gambar 3.2.	Bayangan Di Kolam	40
Gambar 3.3.	Letak Pensil Di Cermin	42
Gambar 3.4.	Permainan Menindih Orang-Orangan	43
Gambar 3.5.	Pencerminan Ubin Di Lantai	47
Gambar 3.6.	Petak Gerak Objek	48
Gambar 3.7.	Permainan Ular Tangga Dengan Pencerminan	50
Gambar 3.8.	Beberapa Bangun Datar Dari Pola Ubin	54
Gambar 4.1.	Bagan DFD Level 0	76
Gambar 4.2.	Bagan DFD Level 1	77
Gambar 4.3.	Bagan DFD Level 2a	79
Gambar 4.4.	Bagan DFD Level 2b	81
Gambar 4.5.	Bagan DFD Level 2c	83
Gambar 4.6.	Bagan DFD Level 2d	85
Gambar 4.7.	Bagan DFD Level 2e	86
Gambar 4.8.	Bagan DFD Level 2f	88
Gambar 4.9.	Bagan DFD Level 2g	91
Gambar 4.10.	Bagan DFD Level 2h	92
Gambar 4.11.	Bagan DFD Level 2i	94
Gambar 4.12.	Bagan DFD Level 2j	95
Gambar 4.13.	Bagan DFD Level 2k	96
Gambar 4.14.	Hubungan Antar Modul	99
Gambar 4.15.	Antarmuka Halaman Satu	102
Gambar 4.16.	Antarmuka Halaman Dua	102
Gambar 4.17.	Antarmuka Halaman Tiga	103
Gambar 4.18.	Antarmuka Halaman Empat	103
Gambar 4.19.	Antarmuka Halaman Lima	103
Gambar 4.20.	Antarmuka Halaman Enam	104
Gambar 4.21.	Antarmuka Halaman Tujuh	104
Gambar 4.22.	Antarmuka Halaman Delapan	104
Gambar 4.23.	Antarmuka Halaman Sembilan	105

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4.24. Antarmuka Halaman Sepuluh	105
Gambar 4.25. Antarmuka Halaman Sebelas	105
Gambar 4.26. Antarmuka Halaman Dua Belas	106
Gambar 4.27. Antarmuka Halaman Tiga Belas	106
Gambar 4.28. Antarmuka Halaman Empat Belas	107
Gambar 4.29. Antarmuka Halaman Lima Belas	107
Gambar 4.30. Antarmuka Halaman Enam Belas	107
Gambar 4.31. Antarmuka Halaman Tujuh Belas	108
Gambar 4.32. Antarmuka Halaman Delapan Belas	108
Gambar 4.33. Antarmuka Halaman Sembilan Belas	109
Gambar 4.34. Antarmuka Halaman Dua Puluh	109
Gambar 4.35. Antarmuka Halaman Dua Puluh Satu	109
Gambar 4.36. Antarmuka Halaman Dua Puluh Dua	110
Gambar 4.37. Antarmuka Halaman Dua Puluh Tiga	110
Gambar 4.38. Antarmuka Halaman Dua Puluh Empat	110
Gambar 4.39. Antarmuka Halaman Dua Puluh Lima	111
Gambar 4.40. Antarmuka Halaman Dua Puluh Enam	111
Gambar 4.41. Antarmuka Halaman Konfirmasi	112
Gambar 4.42. Antarmuka Halaman Skor	112
Gambar 5.1. Realisasi Antarmuka Halaman Satu	116
Gambar 5.2. Realisasi Antarmuka Halaman Dua	116
Gambar 5.3. Realisasi Antarmuka Halaman Tiga	117
Gambar 5.4. Realisasi Antarmuka Halaman Empat	117
Gambar 5.5. Realisasi Antarmuka Halaman Lima	118
Gambar 5.6. Realisasi Antarmuka Halaman Enam	118
Gambar 5.7. Realisasi Antarmuka Halaman Tujuh	119
Gambar 5.8. Realisasi Antarmuka Halaman Delapan	119
Gambar 5.9. Realisasi Antarmuka Halaman Sembilan	120
Gambar 5.10. Realisasi Antarmuka Halaman Sepuluh	120
Gambar 5.11. Realisasi Antarmuka Halaman Sebelas	121
Gambar 5.12. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Belas	121

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

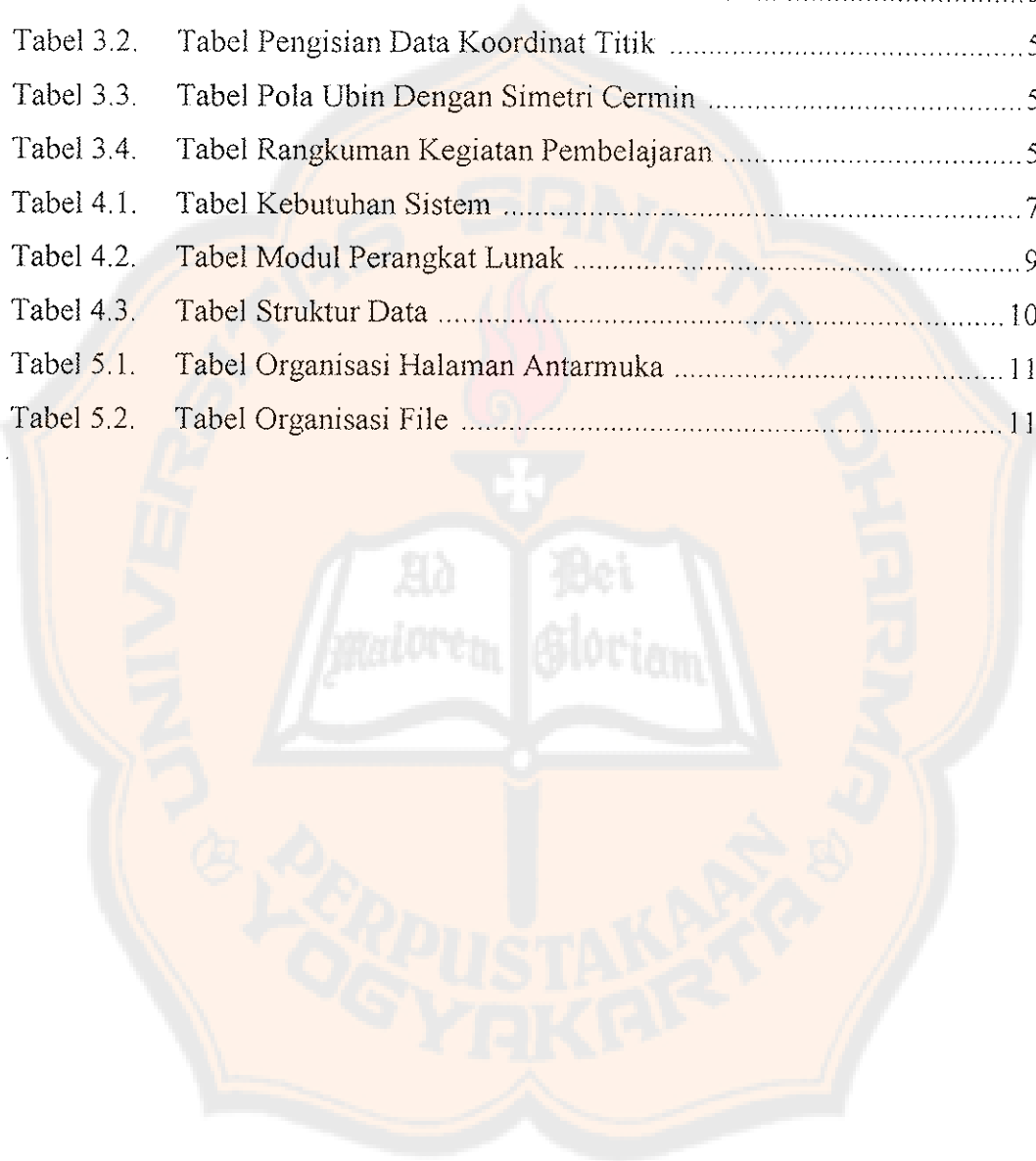
Gambar 5.13. Realisasi Antarmuka Halaman Tiga Belas	122
Gambar 5.14. Realisasi Antarmuka Halaman Empat Belas	122
Gambar 5.15. Realisasi Antarmuka Halaman Lima Belas	123
Gambar 5.16. Realisasi Antarmuka Halaman Enam Belas	123
Gambar 5.17. Realisasi Antarmuka Halaman Tujuh Belas	124
Gambar 5.18. Realisasi Antarmuka Halaman Delapan Belas	124
Gambar 5.19. Realisasi Antarmuka Halaman Sembilan Belas	125
Gambar 5.20. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh	125
Gambar 5.21. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Satu	126
Gambar 5.22. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Dua	126
Gambar 5.23. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Tiga	127
Gambar 5.24. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Empat	127
Gambar 5.25. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Lima	128
Gambar 5.26. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Enam	128
Gambar 5.27. Realisasi Antarmuka Halaman Konfirmasi	129
Gambar 5.28. Realisasi Antarmuka Halaman Skor	129
Gambar A.1. Kotak Dialog Run	137
Gambar A.2. Pertanyaan Pembuka	137
Gambar A.3. Pilihan Kegiatan	138
Gambar A.4. Dialog Isi Nama	138
Gambar A.5. Situasi Pemancingan	138
Gambar A.6. Pembesaran Gambar	138
Gambar A.7. Suasana Pinggiran Sungai	139
Gambar A.8. Fasilitas Jawaban	140
Gambar A.9. Area Kegiatan	140
Gambar A.10. Memulai Kegiatan	140
Gambar A.11. Dialog Pertanyaan	141
Gambar A.12. Dialog Kesepakatan	142
Gambar A.13. Area Permainan Secara Vertikal	142
Gambar A.14. Area Permainan Secara Horisontal	142
Gambar A.15. Melakukan Permainan Orang-Orangan	143

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar A.16. Pesan Kemenangan	144
Gambar A.17. Konfirmasi Pengaturan Permainan	144
Gambar A.18. Area Awal Kegiatan	145
Gambar A.19. Kegiatan Dimulai	145
Gambar A.20. Pesan Skor	146
Gambar A.21. Kegiatan Membagi Gambar	147
Gambar A.22. Area Pengubinan	149
Gambar A.23. Tabel Pengisian Ukuran Luas Dan Keliling	149
Gambar A.24. Pengukuran Sudut Bangun Datar	150
Gambar A.25. Area Awal Permainan	151
Gambar A.26. Permainan Gerak Objek	152
Gambar A.27. Konfirmasi Jawaban	153
Gambar A.28. Alternatif Jawaban	153
Gambar A.29. Tanda Jawaban	153
Gambar A.30. Kesepakatan Permainan Ular Tangga	154
Gambar A.31. Area Permainan Ular Tangga	154
Gambar A.32. Memindah Pion Dengan Pencermian	155
Gambar A.33. Pesan Permainan Berakhir	155
Gambar A.34. Pilihan Persamaan Garis Cermin	156
Gambar A.35. Pengisian Data Koordinat Titik Pencermian	156
Gambar A.36. Mencari Bangun Simetri Cermin	158
Gambar A.37. Latihan Simetri Cermin	160
Gambar A.38. Memilih Simetri Cermin Dengan Simulasi Pencermian	161

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tabel Susunan Materi Transformasi SLTP Dalam GBPP 1994	27
Tabel 3.1.	Tabel Koordinat Pion	51
Tabel 3.2.	Tabel Pengisian Data Koordinat Titik	52
Tabel 3.3.	Tabel Pola Ubin Dengan Simetri Cermin	54
Tabel 3.4.	Tabel Rangkuman Kegiatan Pembelajaran	58
Tabel 4.1.	Tabel Kebutuhan Sistem	74
Tabel 4.2.	Tabel Modul Perangkat Lunak	99
Tabel 4.3.	Tabel Struktur Data	101
Tabel 5.1.	Tabel Organisasi Halaman Antarmuka	114
Tabel 5.2.	Tabel Organisasi File	115



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komputer yang demikian cepat serta penerapannya yang semakin luas ke berbagai bidang tak terkecuali dalam pengajaran, menjadikan komputer mendapat perhatian besar untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Komputer memiliki kemampuan untuk secara cepat berinteraksi dengan individu, menyimpan dan memproses sejumlah besar informasi, dan mampu digabung dengan piranti lain seperti: proyektor, sound system, dapat menjadikan komputer sebagai media yang potensial dalam bidang pembelajaran.

Dalam proses belajar, komputer mampu digunakan secara langsung oleh siswa sebagai sarana untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan dan memberikan tes kemajuan belajar kepada siswa. Dengan kemampuan dan keluwesan yang dimiliki komputer semakin mampu menyediakan pembelajaran yang bervariasi. Komputer dapat pula digunakan untuk mengontrol piranti lain dan memberi siswa bahan referensi yang diperlukan, menampilkan bantuan dan mensimulasikan fasilitas lingkungan dan laboratorium. Sebagai contoh, komputer dapat digunakan untuk mengontrol kondisi belajar siswa melalui simulasi seperti menerbangkan dan mendaratkan pesawat terbang dalam kondisi bermacam-macam tanpa membahayakan siswa dan peralatan pesawat terbang yang mahal.

Untuk pembelajaran matematika, peranan komputer saat ini sudah semakin penting sebagai alat bantu belajar dan mengajar matematika. Tampak dari kutipan Colleen dan Steven (1989), yang menyebutkan bahwa ribuan siswa menggunakan komputer setiap hari untuk memperbaiki keterampilan dasar matematika, untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah secara efektif, atau untuk mempelajari konsep-konsep yang lebih kompleks. Beberapa argumen mengatakan bahwa komputer mempunyai peranan penting di dalam membantu mengembangkan keterampilan berpikir yang tinggi. Guru yang efektif mengakui bahwa komputer adalah alat pembelajaran. Artinya di dalam pembelajaran, guru mampu memanfaatkan komputer secara optimal untuk memberi fasilitas belajar kepada siswa. Tetapi yang perlu diperhatikan dalam mencapai kesuksesan pembelajaran itu sangat tergantung pada model pengajaran dan kebutuhan siswa, seperti diungkapkan oleh Irby (1985) yang dikutip Colleen dan Steven (1989). Beberapa CD (*Compact Disk*) yang berisi paket-paket pembelajaran matematika pun sudah banyak ditawarkan di pasaran, dengan bermacam model seperti dalam bentuk tutorial, latihan soal, simulasi maupun permainan (*game*). Bisa dikatakan komputer mempunyai potensi dalam menciptakan pembelajaran matematika secara interaktif.

Pemahaman materi matematika bagi sebagian besar siswa masih dirasakan sulit. Hal ini dikarenakan objek-objek matematika bersifat abstrak. Menurut Suharta (2001), banyak siswa mengalami kesulitan dalam matematika karena objek matematika bersifat abstrak. Penggunaan metode-

metode pembelajaran yang bervariasi sangat perlu dilakukan guru di dalam memberikan pengertian dan pemahaman konsep matematika kepada siswa.

Suatu konsep matematika yang disampaikan oleh guru hendaknya dibuat bermakna bagi siswa yang mempelajarinya. Seperti yang disebutkan oleh Marpaung (2001), yang bermakna itu lebih mudah dipahami siswa daripada yang tidak bermakna. Karena pembelajaran matematika akan diterima baik oleh siswa maupun masyarakat sebagai sesuatu yang bermakna bagi mereka (Rudhito, 2001), maka konsep matematika yang dibentuk siswa tidak akan cepat lupa dari memorinya.

Piaget menegaskan, pengetahuan yang dibentuk oleh seseorang melalui interaksi dengan pengalaman terhadap objek (Suparno, 1997). Sehingga penting mengaitkan pengalaman kehidupan nyata anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas (Soedjadi, 2000; Price, 1996; Zamroni, 2000 dalam Suharta, 2001). Menurut Freudenthal seperti yang dikutip oleh Suharta (Suharta, 2001), menyebutkan bila anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari maka anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika.

Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang mengkaitkan realita serta matematika dipandang sebagai aktivitas manusia adalah *Realistic Mathematics Education* (RME) (Suharta, 2001). RME menekankan aspek aplikasi, artinya kegunaan matematika itu sebagai alat dalam menyelesaikan masalah-masalah yang kontekstual (Marpaung, 2001). Selain itu, menempatkan realita dan lingkungan pada fase awal pembelajaran untuk

membangun konsep-konsep. Selanjutnya, untuk fase berikutnya konsep-konsep tersebut diolah dan dibawa menjadi simbolisasi yang lebih umum. Pembelajaran realistik ini memberikan perhatian yang sama pada proses matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Dengan demikian, antara matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal keduanya mendapat penekanan yang sama karena keduanya mempunyai nilai sama (Van den Heuvel-Panhuizen dalam Suharta, 2001).

Hal lain yang mendasari RME adalah siswa harus aktif mengkontruksi (merekonstruksi) pengetahuan matematika itu, sedangkan guru sebagai fasilitator (Marpaung, 2001). Guru membimbing / membantu agar para siswa yang sedang belajar untuk membentuk (mengkontruksi) sendiri pengetahuan di dalam pikirannya.

Geometri sebagai salah satu cabang matematika mempunyai keunikan jika dibandingkan dengan cabang-cabang lainnya. Meskipun objek-objek geometri bersifat abstrak, objek-objek geometri mempunyai kaitan yang sangat erat dengan benda-benda konkrit (Suwarsono, 1990). Misalnya, untuk memahami sifat-sifat lingkaran, siswa dapat mengamati bangun yang menyerupai lingkaran seperti pada permukaan drum atau jam dinding yang berbentuk lingkaran. Seperti disebutkan oleh Moise (1975) dalam Suwarsono (1990), siswa yang lemah pun akan mudah memahami apa yang dimaksud segitiga, bujursangkar, lingkaran, kubus, dan bangun-bangun geometri yang lain, karena representasi yang konkrit dari bangun-bangun itu dapat diamati sendiri oleh para siswa. Dengan mempelajari geometri, siswa dapat dilatih

berbagai kemampuan keruangan yang diperlukan agar siswa dapat hidup dengan baik pada lingkungan masing-masing, seperti memahami rangsangan visual yang dihadapi, membayangkan bentuk suatu benda beserta bagian-bagiannya, membayangkan wujud yang akan terlihat jika benda dilihat dari suatu sudut pandang tertentu. Di samping itu, karena objek-objeknya secara intuitif cukup mudah dipahami oleh siswa, geometri mempunyai potensi digunakan sebagai wahana untuk memperkenalkan cara berpikir yang deduktif aksiomatis. Adanya kecanggihan komputer saat ini yang mampu menampilkan visualisasi buatan secara baik, tentunya akan lebih membantu siswa dalam memahami konsep geometri tersebut.

Pembelajaran merupakan komunikasi timbal balik antara siswa dan guru secara aktif. Selain itu, proses pembelajaran pun dapat pula terjadi saat siswa berhadapan dengan komputer. Dalam arti bahwa materi pembelajaran yang disajikan secara interaktif oleh komputer menuntut siswa untuk merespon pada materi-materi yang disediakan itu, sedangkan komputer akan menanggapi setiap respon yang diberikan oleh siswa. Sehingga keadaan ini akan menimbulkan komunikasi timbal balik. Tentunya untuk mewujudkan kemampuan komputer yang interaktif dalam pembelajaran harus diberikan dan direkayasa secara sengaja oleh para pengembang agar kemampuan tersebut dapat dimiliki. Lagi pula sangat diperlukan kerja keras untuk menciptakan kemampuan komputer yang interaktif tersebut, dan untuk saat ini belum banyak yang mengembangkannya. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk memanfaatkan media komputer guna menunjang proses belajar dan mengajar

yang interaktif. Pada kesempatan ini akan dibuat sebuah paket pembelajaran berbantuan komputer melalui pendekatan RME. Bentuk paket ini dikembangkan lebih ke arah tutorial, dan materi pembelajaran yang diambil sebagai model pembelajarannya adalah pokok bahasan Transformasi di SLTP kelas 3 cawu I. Peran guru adalah sebagai fasilitator bagi siswa di dalam menggunakan paket tersebut. Guru mengarahkan topik-topik yang hendak dipelajari siswa serta membimbing siswa terhadap masalah-masalah yang dihadapi dalam mempelajari konsep-konsep Transformasi melalui paket pembelajaran matematika dengan bantuan komputer.

B. Perumusan Masalah

Beberapa masalah yang dapat dirumuskan dari uraian di atas tadi adalah :

1. Bagaimana merancang model pembelajaran matematika berbantuan komputer yang berbentuk tutorial dengan pokok bahasan Transformasi di SLTP kelas 3 cawu I ini melalui pendekatan RME ?
2. Bagaimana implementasi rancangan model pembelajaran tersebut ke dalam media komputer ?

C. Tujuan Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai melalui skripsi ini adalah merancang model pembelajaran matematika berbantuan komputer berbentuk tutorial dengan pendekatan RME untuk pokok

bahasan Transformasi di SLTP kelas 3 cawu I, serta mengimplementasikan rancangan tersebut di dalam media komputer.

D. Pembatasan Masalah

Pembelajaran matematika dengan bantuan media komputer difokuskan terhadap materi SLTP kelas 3 cawu I tentang Transformasi, diantaranya untuk topik refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi. Tetapi secara lebih khusus difokuskan pada materi refleksi saja. Pembatasan topik ini dikarenakan adanya keluasan isi materi yang diolah oleh penulis. Adapun acuan kurikulum yang digunakan adalah GBPP SLTP 1994. Paket pembelajaran dalam perangkat lunak pembelajaran matematika ini termasuk paket CAI (*Computer Assisted Intruction*), sehingga peranan guru hanya sebagai fasilitator. Penyusunan perangkat lunak ini disesuaikan dengan komposisi isi materinya. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun paket pembelajaran tersebut adalah Macromedia Flash 5.0.

E. Manfaat Pembahasan

Manfaat yang ingin diperoleh dari hasil pembahasan ini diharapkan agar perangkat lunak pembelajaran ini dapat dikembangkan menjadi alternatif pembelajaran matematika di kelas dalam menjawab kemajuan teknologi pendidikan dewasa ini. Selain itu dimungkinkan dapat menjadi acuan di dalam pengembangan pembelajaran matematika dengan bantuan komputer.

F. Pembatasan Istilah.

Istilah alat-alat matematika yang dimaksudkan dalam skripsi ini adalah materi-materi matematika, seperti: materi yang terdapat pada bidang aljabar, geometri, kalkulus, dan sebagainya.

G. Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran

Perangkat lunak pembelajaran matematika ini dirancang untuk digunakan oleh siswa yang belum mempelajari transformasi pencerminan dan yang sudah mengenal pengertian transformasi pencerminan. Siswa dalam kelompok pertama akan memulai kegiatan pembelajarannya dari kegiatan awal. Siswa pada kelompok kedua dapat memulai kegiatan pembelajarannya dari kegiatan tertentu yang dipilih pada menu yang tersedia pada perangkat lunak.

Beberapa informasi yang diperlukan untuk membangun perangkat lunak pembelajaran matematika ini adalah: (1) informasi tentang model pemanfaatan komputer, (2) informasi tentang RME, (3) informasi tentang materi pembelajaran yaitu: materi transformasi di SLTP kelas 3 cawu I, dan (4) informasi tentang perangkat lunak Macromedia Flash 5.0.

Adapun cara pengolahan informasi di atas adalah sebagai berikut.

- (1) Informasi tentang model pemanfaatan komputer dipakai untuk membangun model pembelajaran matematika yang mampu diterapkan ke media komputer, sehingga model yang dibangun memiliki variasi seperti: tutorial yang digabung dengan *game*.

- (2) Informasi tentang RME dipakai sebagai landasan dalam membangun model pembelajaran matematika. Model pembelajaran yang dibangun berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang termuat di dalam RME.
- (3) Informasi tentang materi transformasi di SLTP kelas 3 cawu I dipakai sebagai salah satu contoh materi untuk menyusun model pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan RME. Sehingga tampak adanya penerapan dari prinsip-prinsip RME.
- (4) Informasi tentang perangkat lunak Macromedia Flash 5.0 dipakai sebagai alat bantu untuk mengimplementasikan perangkat lunak pembelajaran matematika dari model pembelajaran yang telah disusun.

H. Sistematika Bahasan

Bab I. Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan pembahasan, pembatasan masalah, manfaat, pembatasan istilah, pengembangan perangkat lunak pembelajaran, serta sistematika bahasan.

Bab II. Landasan Teori, berisi penjelasan penerapan komputer dalam pembelajaran matematika, pengertian RME dan pendekatannya dalam pembelajaran matematika, materi-materi pembelajaran yang hendak di susun sebagai model pembelajaran matematika, informasi tentang Macromedia Flash sebagai software pembuat perangkat lunak pembelajaran matematika, serta informasi tentang DFD untuk merancang alur-alur proses kegiatan di dalam perangkat lunak pembelajaran matematika.

Bab III. Rancangan Pembelajaran, berisi rancangan kegiatan pembelajaran dari materi pencerminan dan analisis kegiatannya terhadap karakteristik RME.

Bab IV. Analisis Rancangan Pembelajaran, berisi analisis kebutuhan akan proses-proses dan alur-alur proses yang terjadi dari kegiatan yang disusun pada bab III. Selain itu, bab ini juga memuat rancangan perangkat lunak pembelajaran dengan membuat sejumlah modul, struktur data, dan antarmuka perangkat lunak pembelajaran matematika yang akan disusun.

Bab V. Implementasi Perangkat Lunak, berisi hasil realisasi kegiatan-kegiatan yang sudah dirancang dalam bab IV dalam bentuk perangkat lunak.

Bab VI. Penutup, berisi beberapa kesimpulan dan saran-saran terhadap hasil kajian pada skripsi ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

Berikut ini dibahas beberapa materi yang digunakan oleh penulis untuk menunjang pembangunan model pembelajaran matematika berbantuan komputer dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME).

A. Komputer dalam Pembelajaran Matematika

Penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika dapat berupa *drill and practice*, *tutorial*, *simulation*, *game*, dan *programming* (Colleen, Steven, 1989).

1. *Drill and Practice*.

Pada penggunaan komputer yang berupa *drill and practice*, program komputer menyediakan soal-soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. Program *drill and practice* membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. Di sini komputer menyajikan suatu masalah, menerima jawaban dari siswa, dan menyediakan umpan balik (*feedback*) sebagai respon terhadap siswa.

2. *Tutorial*.

Pada penggunaan komputer yang berupa *tutorial*, program komputer lebih banyak menyuguhkan pembelajaran materi baru daripada melatih materi yang sudah dipelajari. Pada dasarnya, komputer dirancang berperan sebagai tutor atau guru yang menyajikan isi pelajaran. Oleh Hatfield

(1984), *tutorial* yang dirancang secara baik mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari, menyediakan penjelasan materi, memeriksa pemahaman siswa secara periodik, maju atau mundurnya suatu materi tergantung respon dari siswa, menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai, dan mengingat kegiatan siswa selama pelajaran (Colleen, Steven, 1989).

3. *Simulation*.

Pada penggunaan komputer yang berupa *simulation*, program komputer memberi gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati secara langsung maupun tidak, atau peristiwa yang sudah terjadi sebelumnya maupun pendekatan terhadap peristiwa yang akan terjadi. Melalui *simulation* dapat dibangun jembatan antara konsep-konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian-kejadian dalam kehidupan sehari-hari (Colleen, Steven, 1989).

4. *Game*.

Pada penggunaan komputer yang berupa *game*, program komputer menyediakan sebuah lingkungan di mana siswa mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu, misalnya pada program permainan golf, siswa sebagai seorang pegolf dituntut berusaha untuk memasukkan bola golf ke beberapa lubang (*hole*) tertentu dengan

sedikit pukulan, di sini siswa akan menggunakan keterampilannya dalam mengestimasi jarak dan sudut selama melakukan permainan. Siswa lebih bebas memilih strategi untuk memecahkan masalah yang ada pada setiap tingkat kesulitan yang dipilih. Seperti pada contoh permainan golf di atas, siswa pemula dapat memilih daerah golf yang lebih mudah, misalnya hanya berupa tanah rumput, sedangkan siswa yang lebih maju dapat memilih daerah golf yang lebih menantang berupa tanah rumput dengan adanya danau dan pepohonan. *Game* dapat memberikan motivasi yang lebih tinggi karena sifatnya penuh kompetisi, tantangan serta fantasi, apalagi bila *game* komputer itu disajikan secara menarik. Winner dan McClung (Colleen, Steven, 1989) mengindikasikan bahwa sebelum siswa memilih strategi *game*, terlebih dahulu siswa membutuhkan pengembangan keterampilan, persaingan dan koordinasi *game*. Setelah menjadi ahli, siswa akan mencoba permainan yang lebih kompleks.

5. *Programming*.

Pada penggunaan komputer yang berupa *programming*, siswa secara bebas menyusun program sendiri untuk memecahkan persoalan-persoalan matematika dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman tertentu, misalnya bahasa Turbo Pascal, BASIC. Dalam hal ini, siswa menjadi lebih aktif sendiri serta bebas untuk menyusun alur pemikiran sesuai dengan logikanya sendiri. Selain itu dapat menimbulkan keunikan gaya belajar siswa (Papert, 1981; dalam Colleen, Steven, 1989). Dalam praktik guru

memberi permasalahan kepada siswa, selanjutnya siswa sendiri yang harus berpikir dan menyusun program guna memecahkan permasalahan tersebut dari awal sampai akhir.

B. Pandangan Realistic Mathematics Education

Realistic Mathematics Education (RME) merupakan suatu pendekatan dalam proses belajar dan mengajar matematika, yang dikembangkan oleh negeri Belanda dan dipandang telah cukup berhasil. RME memandang bahwa matematika harus berhubungan dengan realita yang dekat dengan kehidupan siswa dan berkaitan dengan kehidupan masyarakat setempat. Oleh Freudenthal (penggagas konsep RME), ditekankan bahwa matematika itu adalah suatu aktivitas manusia.

Kata *realistic* yang terkandung dalam RME bukan hanya berhubungan dengan dunia nyata saja, melainkan juga berhubungan dengan situasi/masalah siswa yang dapat digambarkan oleh siswa itu sendiri. Contoh: siswa akan lebih mudah menggambarkan konsep pengurangan seperti “ $8 - 3$ ” apabila dihadapkan pada soal cerita berikut: “Budi mempunyai delapan kelereng. Sekarang kelereng tersebut ia bagikan kepada adiknya sebanyak tiga kelereng. Jadi berapakah kelereng Budi yang tersisa?”.

Dalam pembelajaran matematika terdapat dua proses matematisasi penting, seperti dikemukakan oleh Treffers (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998), yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Pada matematisasi horisontal, siswa datang dengan alat-alat matematika yang bisa

membantunya untuk mengorganisasi dan memecahkan masalah dalam situasi kehidupan nyata. Sedangkan matematisasi vertikal adalah proses reorganisasi dengan sistem matematika itu sendiri, misalnya mencari cara dan menemukan hubungan antara konsep-konsep dan strategi-strategi yang kemudian hasil dari penemuan tersebut dapat diterapkan. Singkatnya, matematisasi horisontal memuat proses dari dunia nyata ke dunia simbol-simbol, sementara pada matematisasi vertikal melakukan pergerakan di dalam dunia simbol-simbol. Kedua matematisasi ini mempunyai kedudukan yang sama di dalam RME. Artinya RME mengandung kedua matematisasi tersebut.

Konteks masalah dan situasi kehidupan nyata keduanya digunakan untuk memperoleh dan menerapkan konsep-konsep matematika (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Sewaktu bekerja pada konteks masalah, siswa dapat mengembangkan alat-alat matematika dan memahaminya. Pertama kali, siswa mengembangkan strategi-strategi yang sangat dekat hubungannya terhadap konteks tersebut. Kemudian dari situasi konteks itu dapat dikembangkan menjadi aspek yang lebih umum dari sebuah model matematika, serta memberikan dukungan terhadap penyelesaian masalah lain yang berkaitan. Pada akhirnya, model matematika memberikan siswa akses pada pengetahuan matematika yang lebih formal.

Berikut ini terdapat enam prinsip RME yang merupakan adaptasi dari teori pembelajaran RME Treffers (Freudenthal).

1. Prinsip Aktivitas.

Menurut Freudenthal, matematisasi itu berkenaan dengan konsep matematika sebagai aktivitas dan akan lebih baik bila dilakukan dengan cara *learning by doing* (Treffers, 1987, dalam Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Prinsip aktivitas ini mempunyai arti bahwa siswa dihadapkan pada situasi masalah. Adanya suatu masalah ini siswa dituntut melakukan kegiatan menggunakan kemampuannya dalam menemukan penyelesaian masalah. Dalam hal ini siswa perlu membuat model-model masalah yang dikembangkan sendiri untuk membantunya mengembangkan proses berpikir ke arah pemikiran yang lebih formal.

2. Prinsip Realitas.

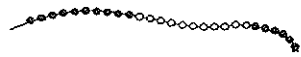
Secara keseluruhan tujuan dari pendidikan matematika adalah siswa mampu menerapkan pemahaman dan alat-alat matematika untuk menyelesaikan masalah. Hal ini berimplikasi bahwa siswa harus belajar matematika sebagai sesuatu yang berguna (Freudenthal, 1968). Di dalam RME, prinsip realitas ini tidak hanya mengenal akhir dari proses pembelajaran dalam lingkungan aplikasinya tetapi juga memikirkan sumber dari pembelajaran matematika itu sendiri. Prinsip ini mengungkapkan bahwa matematika muncul oleh matematisasi dari suatu realita, sehingga belajar matematika juga berasal dari matematisasi realita. Begitu juga ditekankan oleh Freudenthal (1971, 1973) bahwa apabila siswa belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka maka hal tersebut akan cepat

dilupakan dan siswa tidak akan mampu menggunakan konsep-konsep matematikanya. Jadi konteks masalah yang dekat dengan pengalaman sehari-hari siswa lebih mampu memberi siswa dalam mengembangkan alat-alat serta pemahamannya terhadap matematika.

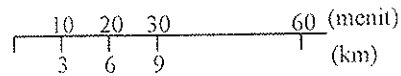
3. Prinsip Tingkat (*Level*).

Pada saat mempelajari matematika siswa melalui tingkat pemahaman yang bervariasi. Suatu kondisi untuk sampai pada tingkat pemahaman selanjutnya adalah kemampuan untuk merefleksi pada suatu aktivitas. Hal ini bisa mendatangkan adanya interaksi. Model-model matematika berfungsi sebagai alat penting untuk menjembatani matematika informal dan matematika formal. Model tersebut harus cukup fleksibel untuk digunakan pada tingkat yang lebih tinggi dalam aktivitas matematika. Fokus utama dari prinsip ini terletak pada hubungan / relasi antara apa yang telah dipelajari sebelumnya dengan apa yang akan dipelajari nantinya. Contoh sebuah model garis bilangan. Pada tingkat awal (*first grade*) garis bilangan dimodelkan sebagai tali benang yang tersusun atas manik-manik, yang dapat dipakai oleh siswa untuk melakukan aktivitas perhitungan (gambar 2.1.), misalnya penjumlahan. Pada tingkat yang lebih tinggi, tali benang tersebut dapat digantikan oleh garis bilangan yang kosong untuk mendukung penjumlahan dan pengurangan (gambar 2.2.) atau sebuah garis bilangan berupa kelipatan bilangan untuk mendukung

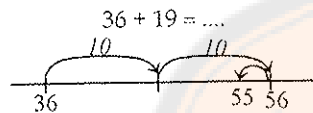
rasio (gambar 2.3.) atau batang pecahan/persentase guna mendukung penyelesaian pecahan dan persentase (gambar 2.4.).



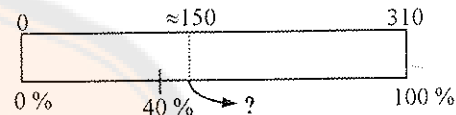
Gambar 2.1. Manik-Manik Pada Benang



Gambar 2.3. Garis Bilangan Rasio



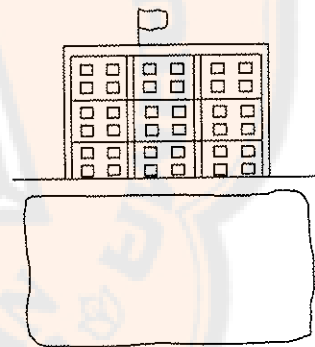
Gambar 2.2. Garis Bilangan Dengan Skala



Gambar 2.4. Batang Pecahan

4. Prinsip Saling Terkait (*Inter-twining*).

Prinsip ini memuat keterkaitan antara bab-bab yang berbeda dalam matematika. Jadi antara materi matematika di dalam bab yang satu dengan bab lainnya saling berhubungan dan tidak terpisahkan. Misal, jika siswa ingin menaksir ukuran bendera seperti gambar 2.5., maka taksiran tersebut bukan hanya memuat pengukuran saja akan tetapi digunakan juga perbandingan dan geometri (Freudenthal).



Gambar 2.5. Masalah Bendera

Selain itu, prinsip ini pun menyangkut dapat ditemukannya bagian-bagian yang berbeda dalam satu bab. Seperti pada aljabar, pada pernyataan $4 + x = 10$, siswa akan mendapatkan adanya konsep operasi aljabar, notasi bilangan, aturan perubahan simbol (seperti tanda kurang, tanda sama dengan).

5. Prinsip Interaksi.

Prinsip interaksi mengandung arti bahwa belajar matematika itu merupakan suatu aktivitas sosial. Siswa dihadapkan pada kesempatan untuk membagikan (*to share*) penemuan-penemuannya kepada siswa-siswa lain. Dengan mendengarkan tentang apa yang telah ditemukan dan mendiskusikan temuan-temuan tersebut, maka siswa bisa memperoleh gagasan-gagasan untuk memperbaiki hasil-hasil dari temuan mereka. Melalui interaksi ini pun dapat memungkinkan siswa untuk mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi.

6. Prinsip Penemuan Kembali secara Terbimbing (*Guided Reinvention*).

Menurut Freudenthal (1991), guru seharusnya memberikan bimbingan (*a guidance*) kepada siswa untuk menemukan kembali matematika. Di dalam proses pembelajaran matematika siswa membutuhkan ruangan / suasana untuk melakukan konstruksi pengertian dan alat-alat matematikanya dengan cara mereka sendiri. Untuk prinsip ini, guru harus menyediakan suatu lingkungan pembelajaran bagi siswa yang mampu menimbulkan terjadinya proses konstruksi tersebut.

Pada saat melakukan proses konstruksi tentang suatu konsep tertentu, setiap siswa mempunyai alur pemahaman yang berbeda-beda terhadap konsep tersebut. Agar pemahaman yang dilakukan oleh siswa itu tidak jauh menyimpang dari konsep yang ada, guru dapat membantu pemikiran

siswa tersebut dengan memberikan gagasan-gagasan atau memberi suatu model yang bisa mendekati konsep yang hendak disampaikan.

Keenam prinsip di atas merupakan prinsip-prinsip operasional dalam RME, yang sebenarnya diturunkan dari tiga prinsip utama RME. Adapun ketiga prinsip utama seperti dikemukakan oleh Gravemeijer (1994, dalam Suwarsono, 2001, dan Fauzan, 2001) adalah:

1) *Guided Reinvention and Progressive Mathematization.*

Prinsip ini mempunyai arti bahwa dalam mempelajari matematika, siswa harus diberi kesempatan untuk mengalami proses yang pernah dialami oleh para pakar matematika ketika menemukan atau mengembangkan konsep-konsep matematika. Melalui bimbingan orang dewasa (khususnya guru di dalam kelas), siswa akan menemui banyak pengalaman dalam menemukan sendiri berbagai konsep matematika dengan proses matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal.

2) *Didactical Phenomenology.*

Prinsip ini mempunyai arti bahwa dalam mempelajari materi-materi matematika, para siswa perlu diberi masalah-masalah yang bertolak dari dunia nyata (kehidupan sehari-hari) atau masalah-masalah yang mampu dibayangkan sebagai masalah-masalah nyata. Masalah-masalah seperti inilah yang disebut sebagai masalah-masalah kontekstual.

3) *Self-developed Models.*

Prinsip ini mempunyai arti bahwa siswa perlu mengembangkan sendiri model-model atau cara-cara guna menyelesaikan masalah-masalah yang kontekstual. Model-model tersebut dipakai untuk mengembangkan proses berpikir siswa dari proses berpikir yang paling dikenal siswa ke arah proses berpikir yang lebih formal.

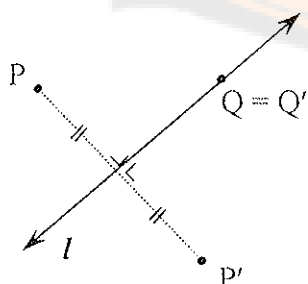
C. Transformasi

Berikut ini dijelaskan mengenai beberapa materi transformasi yang akan digunakan sebagai materi pembelajaran.

C.1. Refleksi (Pencerminan).

Definisi dari refleksi dikutip dari Travers, Layton, Dalton (1987), dinyatakan sebagai berikut.

Definisi. Suatu refleksi terhadap sebuah garis l adalah suatu transformasi bidang yang memetakan setiap titik yang terletak pada garis l ke dirinya sendiri dan setiap titik P yang tidak terletak pada garis l ke titik P' yang merupakan bayangan titik P , sedemikian hingga garis l adalah tegak lurus dan membagi dua sama $\overline{PP'}$. Garis l ini disebut sebagai garis refleksi.

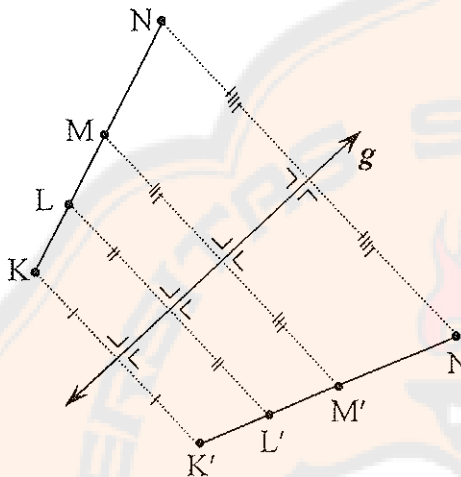


Gambar 2.6. Ilustrasi Refleksi

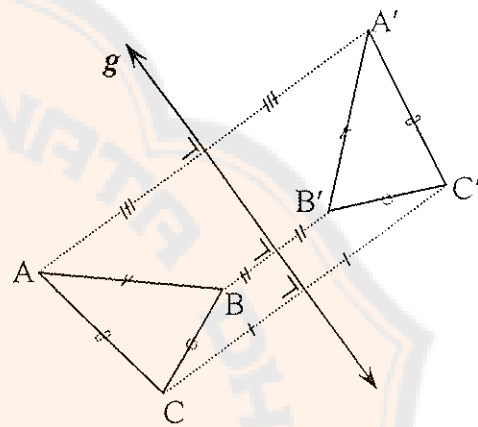
Pada gambar di samping, titik P' adalah bayangan dari titik P dibawah refleksi garis l . Sedangkan titik Q terletak pada l , maka bayangan dari titik Q adalah dirinya

sendiri, sehingga $Q = Q'$. Hal ini menyebabkan bahwa titik Q disebut titik tetap (titik invarian). Garis l adalah garis refleksi dapat pula disebut sebagai sumbu pencerminan, yang tegak lurus dan membagi dua $\overline{PP'}$.

Kemudian perhatikan dua gambar di bawah ini.



Gambar 2.7. Refleksi Suatu Ruas Garis



Gambar 2.8. Refleksi Suatu Segitiga

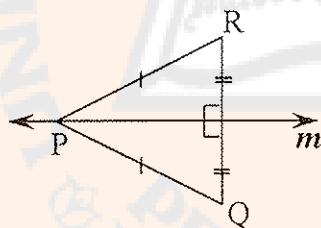
Terlihat dalam gambar 2.7. dan 2.8., bayangan dari sebuah gambar geometrik adalah himpunan bayangan dari titik-titik yang membentuk gambar tersebut. Diperhatikan gambar 2.7., bayangan dari \overline{KN} adalah $\overline{K'N'}$. Kemudian bayangan dari titik-titik K , L , M , dan N yang segaris adalah titik-titik yang segaris pula. Titik L yang terletak di antara K dan M memiliki bayangan adalah titik L' yang terletak di antara K' dan M' . Jadi sifat kelinieran dan keantaraan dari titik-titik tersebut dipertahankan terhadap garis refleksi. Jarak di antara titik itu pun dipertahankan terhadap refleksi, $\overline{KN} = \overline{K'N'}$. Pada gambar 2.8., gambar $\triangle ABC$ mempunyai bayangan adalah $\triangle A'B'C'$. Garis refleksi memetakan sudut-sudut ke

sudut-sudut dan mempertahankan ukuran sudutnya, sehingga akan tampak $m\angle A = m\angle A'$, $m\angle B = m\angle B'$, dan $m\angle C = m\angle C'$. Tiga titik yang tak segaris pada ΔABC yaitu titik A, B, dan C tersusun searah putaran jarum jam, sementara bayangannya titik A', B', dan C' tersusun berlawanan arah jarum jam. Jadi refleksi dari tiga titik tak segaris terhadap garis refleksi akan membalikkan orientasi dari tiga titik yang tak segaris.

Satu sifat penting yang berkaitan dengan refleksi ini adalah simetris, didefinisikan sebagai berikut.

Definisi. Bila suatu bangun memiliki bayangan dirinya sendiri terhadap refleksi garis, maka garis refleksi itu adalah garis simetri dari bangun tersebut. Bangun ini dikatakan bangun simetri terhadap garis refleksi.

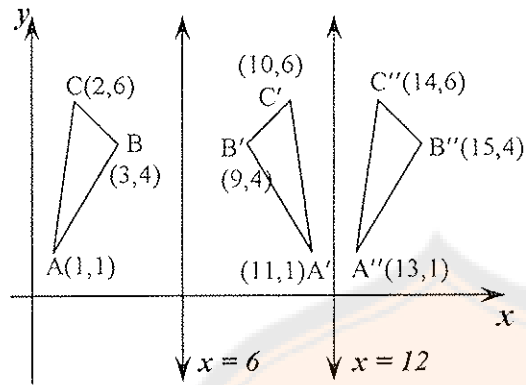
Contoh bangun yang simetri ditunjukkan dalam gambar 2.9. berikut.



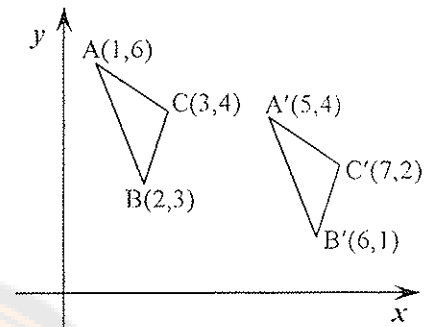
Gambar 2.9. Bangun Simetris

C.2. Translasi.

Translasi merupakan transformasi bidang yang dihasilkan dari komposisi dua refleksi dengan garis yang saling sejajar. Dapat di ilustrasikan melalui gambar 2.10.



Gambar 2.10. Hasil Kali Dua Refleksi



Gambar 2.11. Translasi Secara Umum

Pada gambar 2.10. di atas, ΔABC pertama kali direfleksikan terhadap garis $x = 6$ yang menghasilkan bayangan $\Delta A'B'C'$. Kemudian dilanjutkan refleksi terhadap garis $x = 12$ menghasilkan $\Delta A''B''C''$. Dalam hal ini, $\Delta A''B''C''$ merupakan hasil translasi dari ΔABC . Sedangkan dalam gambar 2.11. menunjukkan bahwa translasi yang dihasilkan tidak selalu memperlihatkan garis-garis sejajar tersebut, yang menandakan semua titik berpindah sebesar bilangan yang sama dalam arah yang sama. Untuk gambar 2.11. tersebut mempunyai aturan $(x, y) \rightarrow (x + 4, y - 2)$. Namun translasi yang digambarkan oleh gambar 2.10. itu dapat pula dilakukan seperti gambar 2.11., yaitu dengan aturan $(x, y) \rightarrow (x + 12, y)$. Jadi hal-hal di atas membawa pada definisi translasi berikut ini.

Definisi. Translasi adalah suatu transformasi pada bidang yang merupakan komposisi dari refleksi garis l dan garis m , yang memenuhi $l \parallel m$ atau $l = m$. Aturan umum dari suatu translasi adalah $(x, y) \rightarrow (x + a, y - b)$, di mana a dan b adalah bilangan-bilangan real dan (x, y) adalah sembarang titik pada bidang.



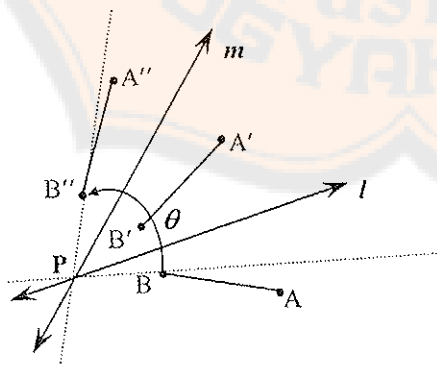
Translasi pada bidang juga akan mempertahankan panjang ruas garis, kesejajaran, kelinieran, keantaraan titik-titik, jarak di antara titik-titik, dan ukuran sudut, serta mempertahankan orientasi dari tiga titik yang tak segaris.

C.3. Rotasi.

Seperti pada translasi, rotasi pun dibentuk dari komposisi dua refleksi garis. Untuk itu dapat diperlihatkan dalam definisi berikut.

Definisi. Rotasi adalah suatu transformasi pada bidang yang merupakan komposisi dua refleksi dengan garis lurus yang saling berpotongan. Titik yang dihasilkan dari perpotongan dua garis refleksi itu adalah titik pusat rotasi. Jika titik P adalah titik pusat dan A' adalah bayangan dari A terhadap suatu rotasi, maka besar rotasi itu adalah $\theta = m\angle APA'$. Arah rotasi adalah arah dari garis refleksi pertama ke garis refleksi kedua. Jika rotasi berlawanan arah jarum jam, maka besar rotasinya positif. Sedangkan bila rotasi searah jarum jam, maka besar rotasinya negatif.

Dari gambar di samping, dua garis refleksi berpotongan di titik P . \overline{AB} pertama kali direfleksikan terhadap garis l , kemudian dilanjutkan refleksi terhadap garis m . $m\angle BPB''$ menyatakan besar sudut

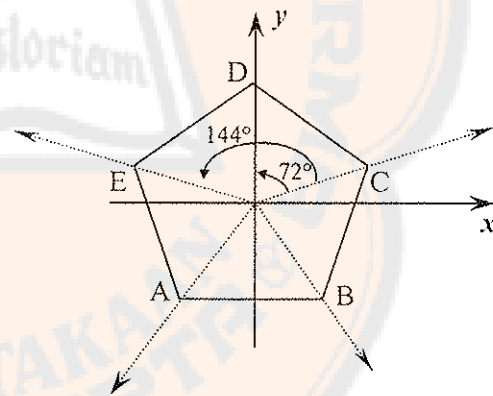


Gambar 2.12. Ilustrasi Rotasi.

rotasinya, begitu pula dengan $m\angle APA''$, sehingga $m\angle APA'' = m\angle BPB'' = \theta$. Jadi $\overline{A''B''}$ adalah bayangan dari \overline{AB} oleh suatu rotasi dengan titik pusat di titik P dan besar sudut rotasi sebesar θ . Suatu rotasi dapat dinotasikan sebagai $r[(x,y), \theta]$, di mana x dan y adalah bilangan real yang menyatakan koordinat dari titik pusat rotasi dan θ adalah besar sudut rotasi.

Seperti halnya bangun simetri yang terjadi pada refleksi, rotasi pun mempunyai simetri yaitu simetri putar. Secara singkat dapat dikatakan bahwa suatu bangun mempunyai simetri putar apabila bayangan dari bangun itu adalah bangun itu sendiri terhadap rotasi pada titik tertentu. Hal ini dapat digambarkan seperti gambar 2.13. yang meletakkan bangun segilima beraturan di pusat titik (0,0) dengan besar sudut putarnya $72^\circ, 144^\circ, 216^\circ, 288^\circ,$ dan 360° .

Di sini dapat disimpulkan bahwa bangun segilima beraturan ABCDE mempunyai simetri putar tingkat lima.



Gambar 2. 13. Simetri Putar

D. Pembelajaran Transformasi Pada GBPP 1994.

Materi pembelajaran tentang transformasi di SLTP kelas 3 cawu I menurut kurikulum GBPP 1994 dapat terlihat susunannya pada tabel berikut.

TIU: Siswa dapat mengklasifikasikan macam-macam transformasi dari suatu bangun, dan dapat menginterpretasikan hubungan antar unsur bangun asal dan bangun hasil transformasi, serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan soal.

Susunan materi transformasi:

1. Refleksi.

- Mengingat kembali pengertian simetri cermin.
- Menyatakan sifat refleksi (pencerminan) terhadap garis, melalui percobaan melipat atau dengan cermin.
- Membahas pengertian titik atau garis invarian (tetap) pada suatu refleksi.
- Menggambar bayangan suatu titik atau garis atau bangun oleh refleksi terhadap suatu garis.
- Menentukan koordinat bayangan suatu titik pada bidang cartesius oleh refleksi terhadap sumbu X , sumbu Y , garis $x = k$, garis $y = k$, garis $x = y$, dan garis $x = -y$.

2. Translasi.

- Membahas pengertian translasi (pergeseran) yang ditentukan oleh besar dan arah tertentu.
- Menyatakan translasi dengan pasangan bilangan.
- Menggambar bayangan suatu titik, garis, atau bangun oleh translasi dengan arah dan besar tertentu.
- Menentukan koordinat bayangan titik pada bidang cartesius oleh translasi tertentu.

3. Rotasi.

- Mengingat kembali pengertian simetri putar.
- Membahas pengertian rotasi (perputaran).
- Menggambar bayangan suatu titik, garis atau bangun oleh rotasi yang ditentukan pusat, arah, dan besarnya.
- Menentukan koordinat bayangan suatu titik pada bidang cartesius oleh rotasi dengan pusat O , sejauh 90° searah putaran jarum jam, sejauh 90° berlawanan arah putaran jarum jam, atau rotasi dengan pusat O sejauh 180° .

4. Dilatasi.

- Membahas pengertian dilatasi (perkalian).
- Menggambar hasil dilatasi suatu titik, garis, atau bangun dengan pusat tertentu dan faktor skala : $k > 1$, $0 < k < 1$, dan $k < 0$.
- Menentukan koordinat bayangan suatu titik pada bidang cartesius oleh dilatasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k ; (k bilangan bulat, $k \neq 0$).
- Menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan transformasi.

Tabel 2.1. Tabel Susunan Materi Transformasi SLTP Dalam GBPP 1994

Dalam pembelajaran di SLTP materi transformasi yang diajarkan tersebut tampak dari uraian di bawah ini.

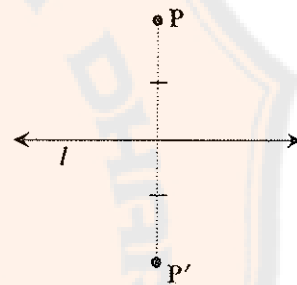
1) Refleksi.

Refleksi dapat didefinisikan sebagai berikut.

Refleksi pada sebuah garis l adalah transformasi bidang yang memetakan setiap titik P ke titik P' sedemikian hingga garis l membagi dua sama besar dan tegak lurus dengan ruas garis $\overline{PP'}$.

Melalui definisi di atas dapat diilustrasikan refleksi titik P seperti pada gambar di samping.

Dalam gambar tersebut menunjukkan bahwa jarak titik asal (titik P) terhadap cermin (garis l) sama dengan jarak titik bayangan (titik P') terhadap cermin (garis l). Penghubung antara titik P dan titik P' adalah ruas garis $\overline{PP'}$ itu akan tegak lurus terhadap cermin (garis l).



Gambar 2.14. Refleksi Titik

2) Translasi.

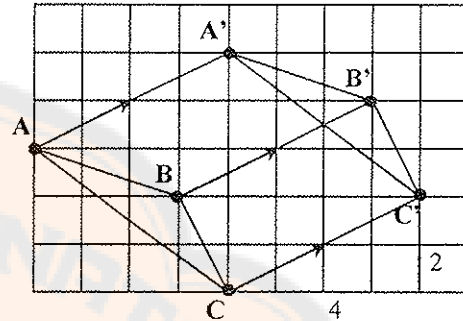
Translasi dapat didefinisikan sebagai berikut.

Translasi adalah suatu perpindahan titik-titik pada suatu bidang dengan jarak (besar) dan arah yang sama. Translasi dapat diwakili oleh ruas garis

berarah dengan notasi $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ yang memindahkan titik-titik itu sebesar x

satuan mendatar (ke kiri atau ke kanan) dan y satuan tegak (ke atas atau ke bawah).

Tampak gambar di samping adalah translasi dari sebuah segitiga ABC. Pada segitiga ABC tampak bahwa titik-titik sudut yaitu titik A, B, dan C masing-masing ditranslasikan dengan besar dan arah yang sama yaitu sebesar



Gambar 2.15. Translasi Segitiga

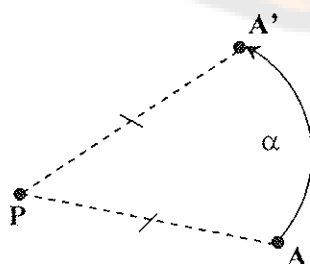
$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$. Dapat diambil wakil suatu translasi ini adalah ruas garis berarah $\overrightarrow{CC'}$.

Ruas garis berarah ini tentunya akan sama dengan ruas garis berarah lainnya, yaitu $\overrightarrow{AA'}$ dan $\overrightarrow{BB'}$.

3) Rotasi.

Rotasi dapat didefinisikan sebagai berikut.

Rotasi adalah perpindahan titik-titik pada suatu bidang sepanjang busur lingkaran dan titik-titik tersebut mempunyai jarak yang sama dengan suatu titik tertentu. Titik tertentu ini dinamakan sebagai titik pusat rotasi.



Gambar 2.16. Rotasi Sebuah Titik

Pada gambar di samping merupakan ilustrasi rotasi. Tampak bahwa titik P adalah sebagai titik pusat rotasi, dan α adalah besar sudut rotasinya. Dalam

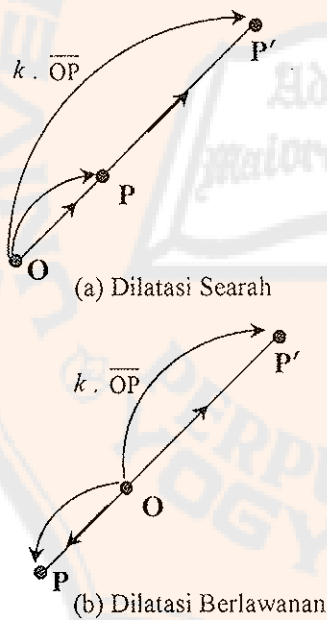
gambar titik A' adalah bayangan dari titik A yang merupakan hasil rotasi sebesar α terhadap titik P.

4) Dilatasi.

Dilatasi dapat didefinisikan sebagai berikut.

Dilatasi adalah transformasi bidang yang memetakan setiap titik P ke titik P' pada suatu bidang sedemikian sehingga $\overline{OP'} = k \cdot \overline{OP}$ dengan titik O sebagai pusat dilatasi dan k adalah faktor skala. Faktor skala k dapat

ditentukan sebagai: $k = \frac{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik } P'}{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik } P}$



Pada gambar di samping ini memperlihatkan ilustrasi dari dilatasi dari sebuah titik P terhadap titik pusat O. Gambar 2.17a. adalah dilatasi dengan faktor skala positif dengan $\overline{OP'}$ dan \overline{OP} sama arahnya, sedangkan dalam gambar 2.17b. adalah dilatasi dengan faktor skala negatif dengan $\overline{OP'}$ dan \overline{OP} berlawanan arah.

Gambar 2.17. Dilatasi Titik P

E. Software Macromedia Flash 5.0

Berikut ini akan dibahas *software* Macromedia Flash pada versi 5.0 yang digunakan untuk membuat paket pembelajaran matematika. Pada pembahasan berikut istilah Macromedia Flash hanya akan disebut sebagai Flash saja.

E.1. Sejarah Singkat Macromedia Flash.

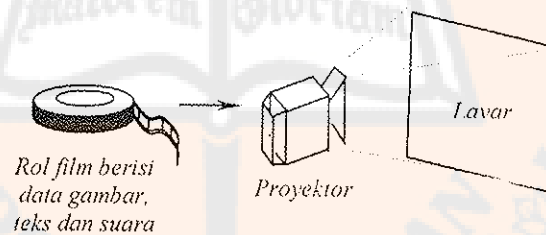
Pada awalnya Flash dirancang sebagai *software* yang hanya digunakan untuk membuat animasi kartun dalam situs-situs web. Kemudian sejak diperkenalkan fungsi *script* sebagai bahasa pemrograman visual di Flash versi 3, menjadikannya mampu menghasilkan animasi yang interaktif pada situs web. Flash menyediakan lingkungan pemrograman visual. Pada lingkungan pemrograman tersebut, kita dapat memberikan suatu aksi terhadap objek yang dibuat dan disajikan dengan menggunakan *script*. Selanjutnya fungsi *script* ini diperbaharui lagi dengan *ActionScript* pada Flash versi 4 yang mampu memberikan desain situs multimedia yang interaktif sekaligus terbuka untuk penggunaan data yang dinamis. Dukungan terhadap fungsi *ActionScript* ini semakin luas setelah dilakukan penyempurnaan di Flash versi 5.0.

Semakin berkembangnya Macromedia Flash, kini tidak hanya diperuntukkan untuk animasi interaktif pada situs web saja, melainkan

dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti : presentasi, interaktif CD, animasi kartun, film, iklan, serta permainan hiburan.

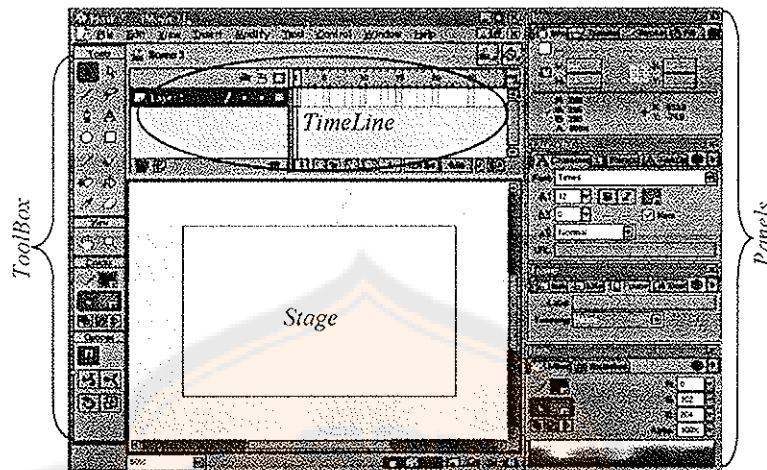
E.2. Lingkungan Kerja Macromedia Flash.

Pada dasarnya konsep dari Macromedia Flash ini adalah membuat *movie* (film). *Movie* di sini berarti gabungan objek-objek gambar, animasi, tulisan, dan suara yang telah terbentuk jalan ceritanya. Seperti halnya *movie* pada bioskop (gambar 2.18.), objek-objek dibuat di *stage* lalu pengaturan jalan ceritanya diproses melalui *timeline* dan selanjutnya akan diproses melalui proyektor (dalam hal ini *Flash Player*) untuk ditampilkan di beberapa media, misalnya layar komputer, televisi, dan sebagainya.



Gambar 2.18. Ilustrasi *Movie* Dalam Bioskop (Zeembry, 2001)

Tempat untuk merancang *movie* pada lingkungan Flash dapat dilihat pada gambar 2.19. dan selanjutnya akan disebut sebagai area perancangan *movie*. Sedangkan gambar 2.20. menunjukkan tempat untuk melihat hasil eksekusi dari rancangan *movie* yang sudah dibuat pada area perancangan *movie* dan selanjutnya akan disebut sebagai area *test movie*.



Gambar 2. 19. Area Perancangan *Movie* Di Lingkungan Flash



Gambar 2. 20. Area *Test Movie* Di Lingkungan Flash

Komponen-komponen penting berkaitan dengan pembuatan *movie* pada area rancangan *movie* (gambar 2.19.) adalah :

- *Stage*.

Stage merupakan tempat untuk meletakkan semua objek yang dibuat seperti : gambar dan tulisan. *Stage* di lingkungan Flash berupa area persegi panjang berwarna putih, sedangkan bila objek-objek itu terletak pada area di luar *stage* maka pemakai (*user*) tidak dapat melihat objek-objek tersebut.

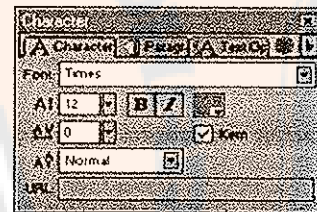
- *ToolBox*.

ToolBox berisi seperangkat alat kerja diperlihatkan oleh berbagai simbol gambar (*icon*) yang masing-masing memiliki fungsi tertentu yang paling sering digunakan. Alat kerja yang jarang digunakan tersimpan di dalam menu utama dan dapat diaktifkan bila diperlukan melalui menu utama tersebut.

- *Panel*.

Panel berfungsi untuk menampilkan dan mengubah informasi dari suatu objek terpilih yang ada di *stage*. Gambar di samping ini adalah contoh *panel character* yang

menampilkan informasi tentang tulisan yang ada di *stage*. Pada *panel* ini jenis, ukuran, maupun warna huruf dapat diubah.



Gambar 2. 21. *Panel Character*

- *Timeline*, merupakan tempat utama untuk membuat animasi serta objek-objek interaktif. *Timeline* ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: *scene*, *layer*, dan *frame*.

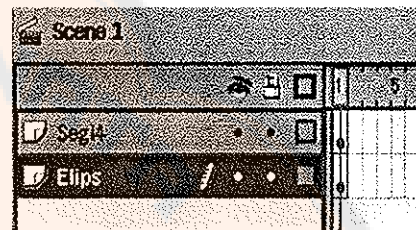
(1) *Scene* berguna untuk memudahkan pembuatan *movie*. Apabila *movie* yang dibuat terlalu panjang maka *movie* perlu dibagi menjadi beberapa tema (*scene*), seperti: *scene* untuk pembukaan, cerita utama, dan penutup.

(2) *Layer* berguna membantu proses animasi dan penggambaran yang diandaikan sebagai kertas transparan seperti ilustrasi

gambar 2.22. Pada gambar tersebut, objek segi empat berada di atas objek lingkaran, dan bila dilihat pada lingkungan Flash (gambar 2.23.) maka objek yang berada di *layer* paling atas (*layer* segi4) akan berada di atas objek berada di bawahnya (*layer* elips).

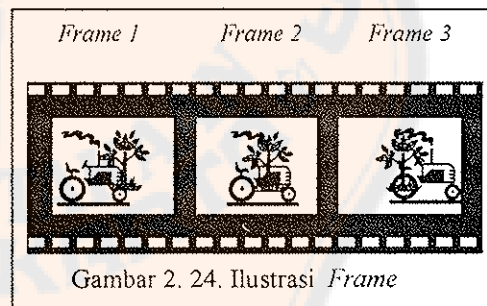


Gambar 2.22.
Ilustrasi Objek Pada *Layer*



Gambar 2.23.
Objek *Layer* Di Flash

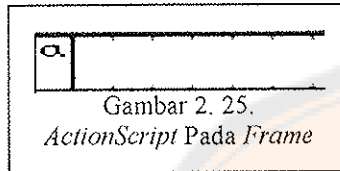
(3) *Frame* adalah sebuah gambar yang terbentuk dari kumpulan banyak gambar. Hal ini diilustrasikan sebagai gambar yang terdapat dalam rol film (gambar 2. 24.), apabila satu persatu *frame* tersebut dijalankan dengan kecepatan tertentu maka akan terjadi suatu animasi.



Gambar 2. 24. Ilustrasi *Frame*

Jadi, secara singkat dikatakan bahwa semua jalan cerita animasi diatur melalui *timeline* ini. Seperti kapan objek tertentu harus muncul dan kapan harus menghilang atau kapan efek suara harus ada.

Dukungan *actionscript* membuat Flash mampu memberikan keleluasaan untuk mengendalikan jalannya animasi menjadi lebih interaktif. *Actionscript* ini dapat diberikan terhadap *frame-frame* tertentu



dan objek *instance*. Adanya *actionscript* pada *frame* tertentu ditandai dengan simbol huruf *a* kecil (gambar 2.25.), yang

mengindikasikan bahwa ada suatu *actionscript* pada *frame* tersebut.

Secara umum bentuk *actionscript* pada *frame* adalah :

```
Statement ke-1;
...;
Statement ke-n;
```

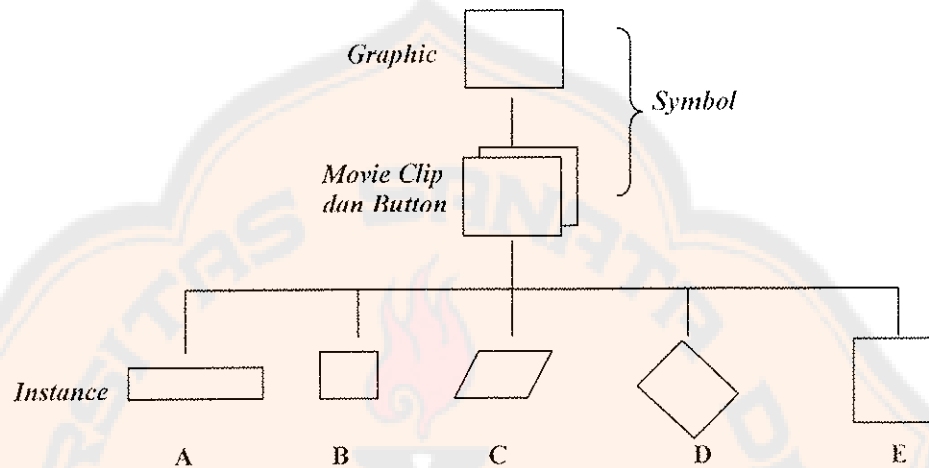
Sedangkan untuk pemberian *actionscript* pada objek *instance*, terlebih dulu perlu dibuat *symbol* untuk objek-objek yang akan dibuat.

Dalam lingkungan Flash *symbol* diartikan sebagai objek induk (*object library*) yang memiliki tiga perilaku (*behaviour*) sebagai berikut:

- *Movie Clip* : simbol yang menyatakan animasi objek.
- *Button* : simbol yang berperilaku sebagai tombol.
- *Graphic* : simbol yang menyatakan objek diam.

Untuk objek induk yang berperilaku sebagai *graphic* lebih diutamakan sebagai dasar untuk pembentukan objek induk *movie clip* dan *button*. Objek *instance* tercipta dari satu *symbol* yang telah dibuat. Sehingga dapat diartikan bahwa dari satu *symbol* dapat dibuat banyak objek *instance*. Tentunya objek *instance* akan mempunyai bentuk yang

serupa dengan *symbol* tetapi setiap *instance* tersebut dapat memiliki *atribut* yang berbeda. Ilustrasi hubungan antara *symbol* dan *instance* ditampilkan oleh gambar 2.26. berikut ini.



Gambar 2. 26. Ilustrasi *Symbol* Dan *Instance*

Bentuk umum *actionsript* yang digunakan untuk mengendalikan perilaku pada *instance* dari *symbol movie clip* adalah :

```
onClipEvent (pilihan event) {
    Statement;
}
```

Sedangkan bentuk umum *actionsript* yang digunakan untuk mengendalikan perilaku pada *instance* dari *symbol button* adalah :

```
on (mouse event) {
    Statement;
}
```

F. Data Flow Diagram

Dalam perancangan perangkat lunak pembelajaran matematika ini, penulis menggunakan Data Flow Diagram (DFD) sebagai alat bantu. DFD merupakan salah satu alat bantu untuk memodelkan berbagai fungsi-fungsi atau proses-proses yang terjadi di dalam sebuah sistem. Komponen pokok dari DFD tersebut adalah :

1) Proses (*the process*).

Proses digambarkan sebagai sebuah lingkaran (gambar 2.27a.), merupakan suatu deskripsi dari proses yang dikerjakan, yaitu mengubah *input* menjadi *output* serta menunjukkan bagaimana satu atau lebih *input* yang diubah menjadi *output*.

2) Alur (*the flow*).

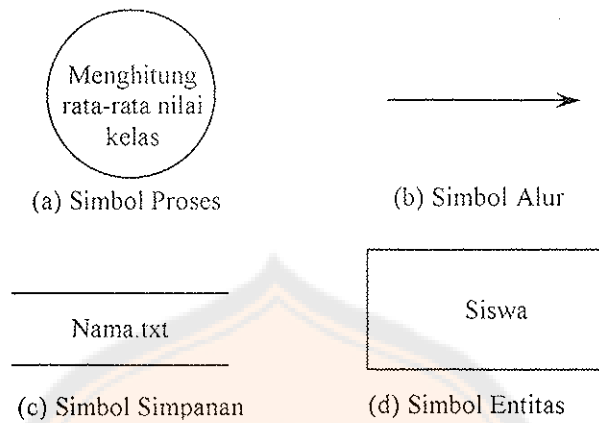
Alur diwakili oleh sebuah garis dengan anak panah (gambar 2.27b.), menyatakan atau menunjukkan suatu aliran informasi (seperti : pesan kesalahan, bilangan).

3) Simpanan (*the store*).

Simpanan diwakili oleh dua garis sejajar (gambar 2.27c.), yang menunjukkan data yang tersimpan, sehingga pada saat-saat tertentu data tersebut dapat dibutuhkan kembali.

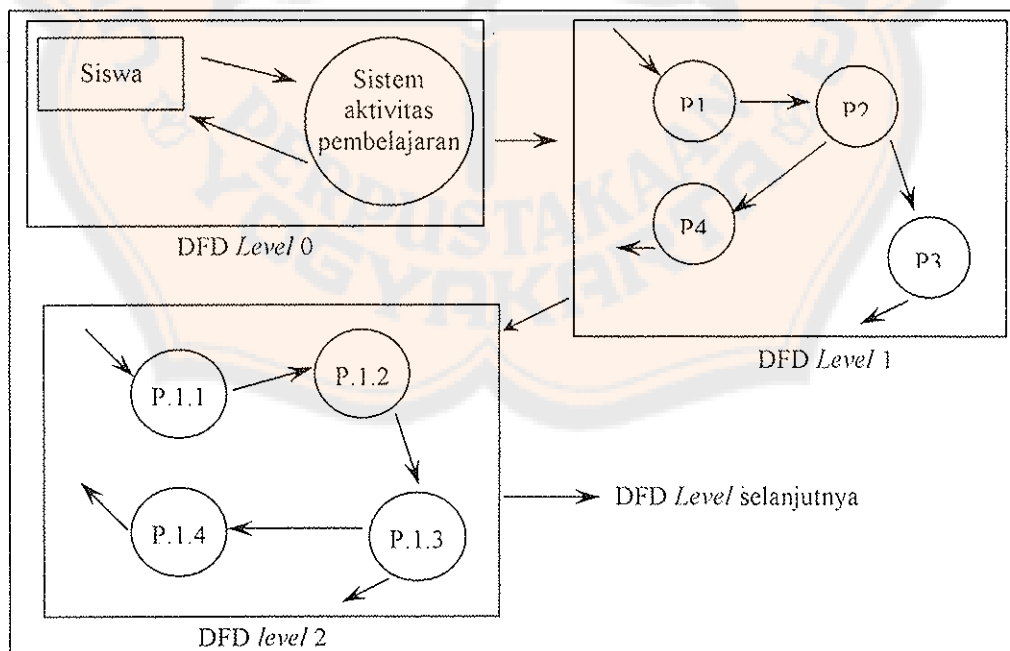
4) Entitas (*the terminator*).

Entitas diwakili oleh sebuah persegi panjang (gambar 2.27d.), menyatakan suatu objek yang dapat menghasilkan data untuk melakukan komunikasi pada sistem.



Gambar 2.27. Komponen DFD (Yourdan, 1989)

Pada pembuatan bagan DFD hendaknya dibuat secara bertingkat, ini dimaksudkan untuk lebih menyederhanakan diagram sehingga memberikan kemudahan dalam membuat perangkat lunak pembelajaran matematika sesuai urutan proses yang tersusun dalam DFD. Tingkatan (*level*) DFD disusun mulai dari tingkat yang paling umum yaitu *level 0* sampai ditemukan tingkat DFD yang benar-benar operasional yaitu *level 1*, *level 2*, dan seterusnya. Ilustrasi tingkatan DFD ini dapat terlihat dari gambar 2.28. di bawah ini.



Gambar 2.28. Tingkatan Bagan DFD (Yourdan, 1989, hal.167)

BAB III

RANCANGAN MODEL PEMBELAJARAN

Dalam bab ini disajikan rancangan kegiatan pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip RME yang dibahas pada bab II. Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga kelompok kegiatan besar, yaitu: kelompok kegiatan mencari sifat-sifat pencerminan, kelompok kegiatan pemetaan bayangan pada bidang koordinat cartesius, dan kelompok kegiatan menentukan bangun simetri cermin.

A. Kelompok Kegiatan Mencari Sifat-Sifat Pencerminan.

1) Kegiatan A.1.

Siswa diajak untuk mengenal dan mengamati fenomena pencerminan yang terdapat di dunia sekitarnya sehingga siswa akan lebih mudah melihat adanya pencerminan. Pertama kali kepada siswa diberikan gambaran suatu pencerminan di lokasi kolam pemancingan (gambar 3.1.) dan gambar bayangan pada permukaan air kolam yang diperbesar (gambar 3.2.). Selanjutnya dengan mengamati gambar-gambar tersebut,



Gambar 3.1. Pencerminan Di Pemancingan



Gambar 3.2. Bayangan Di Kolam

siswa diarahkan untuk mencari sifat-sifat pencerminan, yaitu sifat kesamaan tinggi bayangan terhadap benda asli. Cara melakukannya adalah dengan memasang objek bayangan gambar yang dipilih oleh siswa pada tempat yang sesuai dengan objek gambar asli yang tersedia.

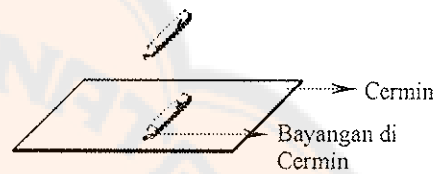
Pada kegiatan di atas tampak siswa diajak untuk mengenal pencerminan melalui bayangan yang terjadi pada gambar di lokasi kolam pemancingan (prinsip realitas), sehingga lebih memudahkan bagi siswa untuk mengetahui suatu pencerminan dan membentuk alam pikirannya mengenai pencerminan itu sendiri seperti : samakah tinggi bayangan yang terpantul di permukaan air dengan tinggi objek aslinya. Kegiatan ini memperlihatkan bahwa siswa perlahan-lahan melakukan matematisasi secara informal (prinsip aktivitas). Kegiatan siswa menaksir tinggi bayangan pencerminan dengan melengkapi gambar yang sesuai dengan bayangannya sangat dimungkinkan melibatkan interaksi antar siswa dikarenakan pemikiran siswa terhadap bayangan yang terjadi di permukaan air pada gambar 3.2. di atas (prinsip interaksi).

2) Kegiatan A.2.

Pada kegiatan ini siswa melakukan eksplorasi terhadap sifat-sifat dasar yang terdapat pada pencerminan, yaitu menaksir letak serta ukuran panjang dan lebar gambar asli terhadap gambar bayangannya. Gambar yang disusun menggunakan gambar-gambar objek yang dikenal siswa di dunianya agar pembelajaran menjadi menarik, seperti: objek bendera dan

kamera foto. Dalam melakukan penaksiran ini siswa dapat dibimbing untuk membuat kejadian yang mirip dengan pencerminan pada permukaan air pada kegiatan A.1., yaitu dengan mengganti permukaan air tersebut dengan sebuah cermin datar yang diletakkan di atas meja. Selanjutnya siswa dapat meletakkan suatu benda, misalnya : pensil atau berupa sketsa gambar di atas cermin (gambar 3.3.)

dan mengamati ukuran panjang dan lebar serta letak benda apabila digerakkan mendekati dan menjauhi cermin.



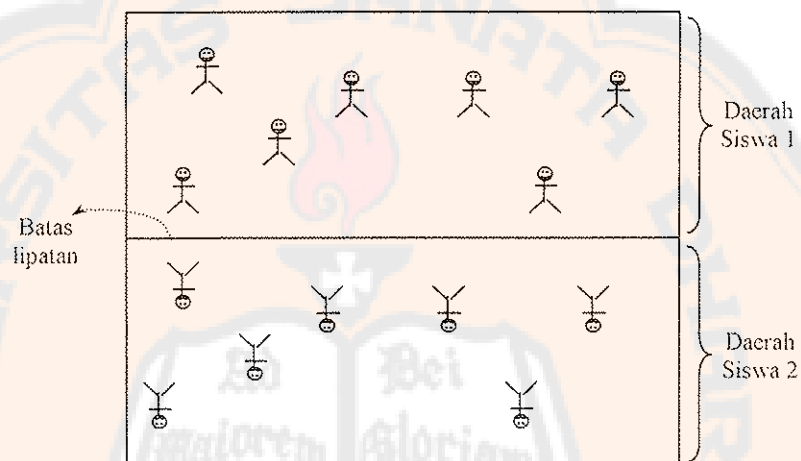
Gambar 3.3. Letak Pensil Di Cermin

Dalam melakukan penaksiran ukuran panjang dan lebar serta letak gambar asli pada kegiatan di atas, kepada siswa diberi susunan bayangan-bayangan gambar yang terjadi mirip bayangan di permukaan air (prinsip penemuan kembali secara terbimbing). Selanjutnya diharapkan siswa dapat menyelidiki penaksiran kedua ukuran di atas dengan memodelkan permukaan air tersebut sebagai sebuah cermin (prinsip tingkat). Di samping itu, interaksi dapat pula dilibatkan pada kegiatan menyelidiki perbandingan panjang dan lebar dari bayangan yang terjadi terhadap gambar asli yang ditentukan oleh siswa (prinsip interaksi).

3) Kegiatan A.3.

Siswa secara berpasangan melakukan permainan menindahkan gambar orang-orangan dengan sebuah bulatan kecil. Dalam melakukan

permainan ini kepada dua orang siswa diberi selembar kertas kosong yang dibatasi oleh garis tengah sebagai batas lipatan sehingga terbentuk dua daerah yang sama besar. Setelah itu kedua orang siswa masing-masing memilih salah satu daerah yang diinginkan, selanjutnya menempatkan gambar orang-orangan pada daerahnya masing-masing sebanyak yang disepakati oleh kedua siswa tersebut (gambar 3.4.).



Gambar 3.4. Permainan Menindih Orang-Orangan

Cara memainkannya adalah setiap siswa berusaha menghabiskan gambar orang-orangan di pihak lawan secara bergantian. Siswa 1 membuat sebuah bulatan kecil pada daerahnya sendiri sedemikian hingga bayangan bulatan tersebut terhadap garis batas lipatan menimpa gambar orang-orangan pada daerah lawan. Tekan tombol *mouse* tersebut. Selanjutnya tekan tombol *jiplak* untuk menembak gambar orang-orangan lawan. Apabila bayangan bulatan kecil itu menindih salah satu gambar orang-orangan di pihak siswa 2 maka gambar orang-orangan tersebut akan diberi tanda silang dan gambar orang-orangan siswa 2 berkurang 1. Setelah itu

dilanjutkan oleh siswa 2 melakukan hal yang sama seperti yang dilakukan oleh siswa 1. Setiap siswa melakukan hal ini secara bergantian, sampai satu siswa dinyatakan sebagai pemenang, yaitu jika jumlah orang-orangan lawan telah habis tertembak.

Dari permainan ini, siswa akan menemui adanya suatu pencerminan dari bulatan kecil yang dibuat terhadap garis batas lipatan itu. Selanjutnya siswa membandingkan hasil bulatan kecil yang bersesuaian ini dengan hasil pada aktivitas A.2., bahwa siswa dapat memperoleh keyakinan dalam menentukan jarak benda asli dan benda bayangannya ke suatu garis tertentu yang dianggap sebagai cermin serta ukuran panjang dan lebar dari suatu benda dengan benda bayangannya akibat pencerminan. Untuk itu siswa diarahkan dengan beberapa pertanyaan yang mengarah ke sana.

Melalui permainan di atas, media cermin diganti dengan sebuah garis lurus sebagai batas lipatan untuk melakukan pencerminan (prinsip tingkat). Selain itu siswa juga melakukan penaksiran letak bulatan agar bayangan dari bulatan ini mengenai sasaran orang-orangan yang dituju. Penaksiran ini tak lain adalah berusaha menentukan jarak yang sama antara letak bulatan dengan bayangan bulatan terhadap garis cermin. Secara tidak langsung siswa menggunakan konsep perbandingan jarak dalam penaksiran tersebut (prinsip saling terkait). Beberapa pertanyaan diarahkan berdasarkan hasil permainan untuk membantu siswa dalam menyakinkan hasil penaksiran pada kegiatan A.2. (prinsip penemuan kembali secara terbimbing). Seperti dua kegiatan di atas, interaksi antar siswa dapat

dilibatkan di dalam menjawab pertanyaan dari hasil permainan yang dilakukan maupun berdiskusi terhadap jawaban yang didapat (prinsip interaksi).

4) Kegiatan A.4.

Siswa melengkapi setengah gambar yang diberikan, seperti : gambar setengah kemeja, gelas, botol, dan sejenisnya agar menjadi suatu gambar utuh dengan garis cermin yang diberikan. Pada kegiatan ini siswa mencoba untuk menggambar setengah gambar yang belum tergambar itu sebagai hasil cerminannya. Di sini siswa dilatih menerapkan sifat-sifat pencerminan sebagai hasil temuan pada kegiatan A.3.

Gambar-gambar yang diberikan pada latihan ini banyak ditemui oleh siswa pada kehidupannya, sehingga mudah baginya untuk membayangkan hasil pencerminan yang terjadi dan hasil pencerminan ini dapat memiliki arti bagi siswa (prinsip realitas). Pada latihan ini, siswa juga menggunakan pemahaman tentang sifat pencerminan yang telah diperoleh pada kegiatan sebelumnya, untuk melakukan proses melengkapi setengah gambar menggunakan efek pencerminan. Selain itu, secara tidak langsung siswa menggunakan kongruensi dua bangun datar untuk mendapatkan luasan bayangan setengah gambar yang sama dengan setengah gambar aslinya (prinsip aktivitas dan saling terkait). Interaksi dapat terjadi dalam mendiskusikan jawaban yang diperoleh siswa (prinsip interaksi).

5) Kegiatan A.5.

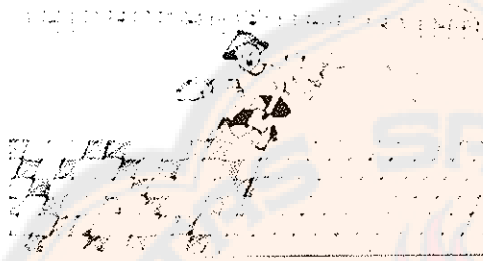
Siswa meletakkan sebuah garis pada suatu gambar sehingga gambar tersebut dapat dipilah menjadi dua bagian yang sama besar, yang satu dapat dianggap sebagai gambar yang asli sedangkan bagian lain sebagai gambar hasil cerminan. Siswa mengerjakan kegiatan ini terhadap gambar-gambar yang disediakan oleh guru. Pada kegiatan ini, siswa memandang bahwa garis yang dibuat itu mewakili posisi sebuah cermin. Selain itu, siswa dapat membuat petak-petak persegi pada gambar guna membantu mencari luasan gambar sehingga akan lebih membantu dalam menentukan garis tengah sebagai garis cermin yang membagi dua luasan sama besar dalam pencerminan.

Kegiatan ini adalah latihan yang diarahkan untuk mengembangkan munculnya pemikiran siswa terhadap sifat-sifat pencerminan yang lain, seperti: ukuran luas dan keliling dengan penemuan sifat-sifat pencerminan pada kegiatan A.3. (prinsip penemuan kembali secara terbimbing dan aktivitas). Prinsip saling terkait juga muncul dalam menentukan posisi garis tersebut, yaitu siswa menggunakan konsep jarak. Interaksi antar siswa dapat pula dilibatkan dalam menentukan posisi garis cerminnya (prinsip interaksi).

6) Kegiatan A.6.

Pada kegiatan ini, siswa diarahkan untuk menemukan sifat-sifat geometri yang terdapat dalam suatu pencerminan, seperti : ukuran keliling,

luas dan sudut-sudut bersesuaian dari sebuah bangun datar dan bayangan bangun datar tersebut. Di sini siswa dihadapkan pada masalah susunan ubin di lantai (gambar 3.5.) untuk membangun bayangan bangun datar



Gambar 3.5. Pencerminan Ubin Di Lantai

dengan cara menyusun pola ubin pada setengah petak lantai yang belum terisi sehingga pola ubin yang akan disusun itu merupakan hasil cerminan terhadap pola ubin yang sudah disusun. Diperlukan

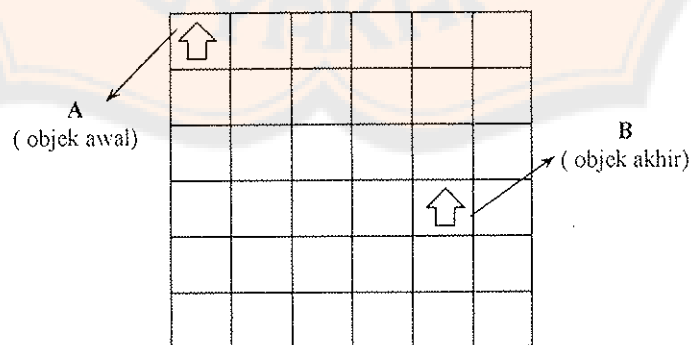
kertas berpetak guna membantu siswa membentuk pola ubin dan membantu siswa untuk melihat kesamaan ukuran keliling dan luas. Dalam menghitung luas dan keliling dari pola ubin yang terbentuk, siswa diarahkan dengan sejumlah pertanyaan untuk membantu menyimpulkan hasil perhitungannya. Selanjutnya isi pola ubin ini dihilangkan sehingga hanya tampak ruas-ruas garis yang membentuk suatu bangun datar, dan siswa diberi pertanyaan-pertanyaan untuk melakukan perhitungan sudut-sudut yang bersesuaian serta mengarahkan siswa untuk memperoleh kesamaan ukuran sudut-sudut bersesuaian tersebut.

Pada kegiatan di atas, digunakan masalah pengubinan lantai agar diharapkan siswa mudah untuk memperoleh gambaran tentang sifat-sifat geometri yang dipertahankan pada pencerminan dan membuat siswa lebih tertarik dalam memecahkan masalah ini (prinsip realitas dan aktivitas). Di samping itu penggunaan kertas berpetak untuk menggambar susunan pola

ubin membantu siswa menghitung luas dan keliling guna menentukan kesamaan bangun datar pola ubin itu dalam hal ukuran luas dan keliling. Serta adanya pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa dalam menyimpulkan perbandingan hasil perhitungan luas dan keliling serta sudut-sudut bersesuaian di antara kedua bangun datar pola ubin itu, memberi bantuan bagi siswa untuk menemukan sifat-sifat geometri yang dipertahankan pada pencerminan (prinsip penemuan kembali secara terbimbing). Interaksi sangat diharapkan untuk dilibatkan dalam membantu siswa mencari kesamaan pemikiran dalam menemukan sifat-sifat geometri pada pencerminan ini (prinsip interaksi).

7) **Kegiatan A.7.**

Kepada siswa akan diberi selembar kertas berpetak dengan petak-petak persegi. Selanjutnya pada kertas berpetak tersebut diletakkan dua objek yang memiliki gambar sama ditempatkan pada dua petak yang berlainan tempat, terdiri dari objek awal dan objek akhir terlihat dalam gambar 3.6. Siswa menempatkan sepetak objek pada tempat petak yang



Gambar 3.6. Petak Gerak Objek

telah ditentukan dengan posisi objek itu sama dengan petak objek yang dituju. Siswa diminta untuk menentukan petak-petak cermin agar posisi objek awal berada di posisi objek akhir dengan kedudukan kedua objek gambar itu sama. Caranya adalah siswa memindahkan petak objek A ke tujuannya petak objek B dengan menempatkan petak cermin pada petak-petak tertentu sebagai jalan untuk menggerakkan objek A sampai ke objek B sedemikian sehingga antara objek A dan objek B tersebut tampak saling berimpit. Kegiatan ini sebagai latihan memecahkan masalah menggunakan sifat-sifat pencerminan yang telah diperoleh serta dapat membuat siswa lebih bersemangat.

Kegiatan di atas memberikan keleluasaan bagi siswa untuk menerapkan sifat-sifat pencerminan yang didapatnya sehingga menunjang penggunaan beberapa sifat pencerminan sekaligus (prinsip saling terkait). Interaksi antar siswa dapat terjadi di sini untuk saling bertukar pikiran seperti kegiatan-kegiatan sebelumnya (prinsip interaksi).

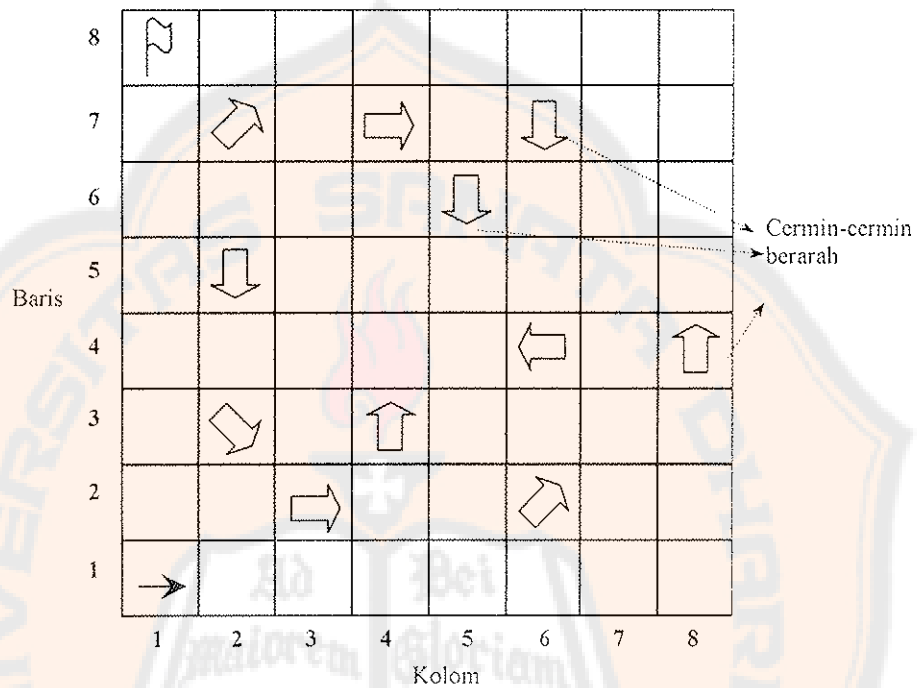
B. Kelompok Kegiatan Pemetaan Bayangan Di Bidang Koordinat Cartesius.

1) Kegiatan B.1.

Sebelum menentukan rumus umum pencerminan dengan koordinat cartesius pada kegiatan B.2., siswa diarahkan menentukan titik-titik pencerminan melalui permainan ular tangga yang di dalamnya ditempatkan beberapa cermin dengan arah tertentu (gambar 3.7.). Permainan ini ditampilkan dalam ukuran 8×8 petak dengan setiap petak



mewakili satu koordinat dan dimainkan oleh dua siswa. Masing-masing siswa diberikan buah pion dengan warna berbeda dan untuk melangkahkan pion tersebut digunakan sebuah dadu. Setiap siswa secara bergantian



Gambar 3.7. Permainan Ular Tangga Dengan Pencerminan

menggerakkan buah pion masing-masing berdasarkan hasil lemparan dadu. Apabila buah pion siswa berhadapan dengan petak cermin, maka pionnya dapat melangkah sejauh dua kali jarak pion ke petak cermin itu menurut arah yang ditunjuk oleh petak cermin. Pada saat pion berhadapan dengan petak cermin berarah tersebut, siswa diminta mengisi tabel berikut mengenai posisi pion terhadap petak cermin selama permainan berlangsung.

Koordinat Pencerminan	Posisi pion awal		Posisi cermin		Posisi pion akhir		Jumlah
	Baris	Kolom	Baris	Kolom	Baris	Kolom	

Tabel 3.1. Tabel Koordinat Pion

Permainan dinyatakan selesai apabila salah satu siswa telah mencapai petak terakhir di posisi (8,1) yaitu baris kedelapan kolom pertama. Setelah itu, siswa melakukan pengamatan terhadap data posisi pion awal dan akhir dalam tabel 3.1. Melalui sejumlah pertanyaan siswa diarahkan untuk merumuskan hasil pencerminan pion terhadap posisi petak cermin dengan arah horisontal maupun vertikal. Di sini siswa perlahan-lahan mengetahui perpindahan sebuah titik pion terhadap kotak cermin tertentu yang merupakan pencerminan suatu titik tertentu. Selain itu, siswa mencoba merumuskan bentuk umum pencerminan dari perpindahan suatu pion tertentu melalui data posisi pion terhadap petak cermin berarah yang diperoleh pada permainan ular tangga tersebut.

Digunakannya permainan ular tangga adalah untuk membantu siswa memperoleh pemahaman perpindahan titik pada suatu pencerminan secara perlahan-lahan menemukan rumus umum dari bayangan titik pencerminan. Selain itu pencerminan titik ini lebih mudah ditangkap oleh siswa karena permainan ini sangat dekat di kehidupan siswa (prinsip aktivitas dan realitas). Tampak adanya koordinat cartesius yang digunakan adalah

koordinat petak-petak ular tangga untuk memudahkan penentuan titik koordinat pencerminan (prinsip tingkat). Beberapa pertanyaan juga diberikan agar pemikiran siswa lebih terarah untuk menemukan rumus umum dari bayangan titik pion pada tabel data langkah pion yang diisi melalui permainan ular tangga (prinsip penemuan secara terbimbing). Interaksi akan terjadi baik dalam menentukan gerak pion dalam permainan ular tangga maupun menentukan rumus perpindahan pion terhadap cermin arah untuk saling bertukar pemahaman mengenai koordinat bayangan titik pencerminan (prinsip interaksi).

2) Kegiatan B.2.

Pada kegiatan ini siswa diminta menentukan rumus umum pencerminan dari sebuah titik terhadap garis cermin dengan persamaan garis $y = k$, $x = k$, $y = x$, dan $y = -x$ (x, y adalah peubah bebas yang merupakan absis dan ordinat pada sistem koordinat cartesius, k sebagai konstanta real). Untuk menentukan garis cermin $y = k$ dan $x = k$, diambil nilai k bilangan negatif dan positif (misal $k = 3$ dan $k = -3$).

Pertama kali kepada siswa diberikan tiga koordinat titik pencerminan dari masing-masing garis cermin, selanjutnya siswa mencari titik-titik lain yang diisi ke dalam tabel 3.2. dengan panduan data koordinat ketiga titik

Cermin $Y = 3$	Titik I		Titik II		Titik III		Titik IV		Titik V		Titik VI	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
Titik Asli												
Titik Bayangan												
	x'	y'	x'	y'	x'	y'	x'	y'	x'	y'	x'	y'

Tabel 3.2. Tabel Pengisian Data Koordinat Titik

tadi untuk memperoleh banyak data koordinat titik yang dapat memperlihatkan adanya suatu rumus yang dapat menghasilkan titik-titik pencerminan itu, sehingga dimungkinkan siswa melakukan pencarian rumus ini melalui data-data koordinat titik yang diperoleh. Dengan menggunakan data pada tabel 3.2., siswa diarahkan dengan pertanyaan-pertanyaan guna menemukan rumus umum pencerminan, serta meyakinkan penemuannya.

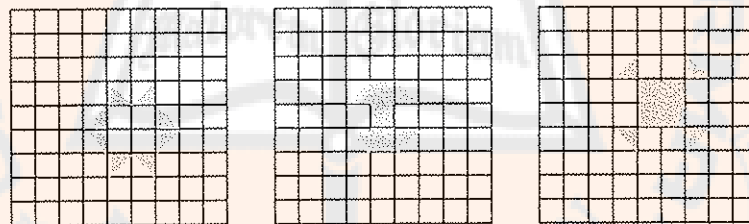
Pada kegiatan ini digunakan koordinat cartesius yang menggantikan petak-petak koordinat pada permainan ular tangga di aktivitas B.1. guna mengembangkan penemuan siswa pada kegiatan B.1. untuk mencari rumus umum pencerminan suatu titik secara formal (prinsip tingkat). Selain itu pengambilan titik-titik tertentu untuk dicerminkan terhadap garis cermin secara eksplisit, yaitu dalam pengambilan nilai k pada garis $x = k$ dan $y = k$, mengajak siswa untuk berpikir secara induktif untuk menemukan bentuk rumus umum dari pencerminan (prinsip aktivitas). Secara tidak langsung siswa melakukan perumusan secara umum pada koordinat bayangan pada pencerminan dengan menggunakan prinsip induksi matematika terhadap data-data koordinat titik pencerminan yang diperoleh (Prinsip saling terkait). Beberapa pertanyaan diarahkan untuk memastikan penemuan rumus oleh siswa (prinsip penemuan secara terbimbing). Interaksi antar siswa dapat dilibatkan untuk saling bertukar pemikiran dalam menemukan rumus umum bayangan suatu pencerminan

dan sekaligus makin memudahkan siswa penemuan oleh siswa sendiri (prinsip interaksi).

C. Kelompok Kegiatan Menentukan Bangun Simetri Cermin.

1) Kegiatan C.1.

Pada kegiatan ini, siswa menentukan beberapa garis cermin yang dapat dimiliki oleh suatu bangun datar tertentu. Untuk itu disediakan bentuk bangun datar dari pola ubin lantai yang memiliki lebih dari satu garis cermin (gambar 3.8), sehingga siswa diharapkan mampu menentukan garis cermin sebanyak mungkin yang bisa dimiliki oleh bangun datar tersebut. Hasil mengenai banyaknya garis cermin yang didapat oleh siswa terhadap masing-masing bangun datar itu hendaknya dicatat ke dalam



Gambar 3.8. Beberapa Bangun Datar Dari Pola Ubin

tabel 3.3. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat melihat sejumlah garis cermin yang membentuk bangun datar itu sendiri dan data tersebut dipakai sebagai pengenalan awal dari garis simetri suatu bangun. Dengan demikian digunakan pernyataan yang dapat memberikan pengertian adanya bangun simetri cermin dari data-data garis cermin yang diperoleh.

Tipe pola ubin	Tipe-1	Tipe-2	Tipe-3	...	Tipe-n
Jumlah lokasi tali					

Tabel 3.3. Tabel Pola Ubin Dengan Simetri Cermin

Pada kegiatan di atas, pola ubin sebagai bentuk bangun datar digunakan untuk mengarahkan pengertian siswa terhadap adanya bangun datar yang memiliki simetri cermin, selain itu pernyataan tentang simetri cermin memberikan penegasan tentang pengertian bangun simetri cermin tersebut sehingga secara tidak langsung siswa membentuk alam pikirannya mengenai simetri cermin ini (prinsip penemuan secara terbimbing). Interaksi dimungkinkan dalam mendiskusikan pemahaman tentang bangun datar yang memiliki bayangan bangun datar itu sendiri itu melalui garis cermin dimilikinya (prinsip interaksi).

2) Kegiatan C.2.

Siswa mencari simetri cermin dari beberapa bangun datar yang dikenal oleh siswa seperti : persegi panjang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi. Kegiatan ini hanya sebagai latihan bagi siswa untuk melihat sejauh mana pengertian mengenai bangun simetri cermin itu dipahami. Dalam hal ini siswa diberikan beberapa bangun datar yang memiliki simetri cermin dan dapat dipilih secara bebas, selanjutnya siswa dapat memilih macam-macam posisi garis cermin yang mengakibatkan terjadi simetri cermin terhadap bangun datar yang dipilih. Guna membantu siswa dalam menentukan banyaknya simetri cermin yang harus dimiliki oleh masing-masing bangun datar tersebut, guru dapat mengarahkan siswa dengan melipat bangun datar yang dibentuk dari sebuah kertas.

Dari kegiatan ini, siswa menggunakan pemahaman mengenai simetri cermin untuk menentukan banyaknya simetri cermin yang dimiliki oleh suatu bangun datar (prinsip aktivitas). Selain itu, bantuan yang dapat diberikan guru berupa kegiatan melipat bangun datar dari kertas dimaksudkan supaya siswa lebih mudah menggambarkan adanya bangun simetri cermin (prinsip tingkat). Prinsip interaksi juga terkandung dalam kegiatan ini, karena secara tidak langsung mendorong siswa untuk saling bertukar pikiran dalam mencari simetri cermin dari bangun datar yang ada.

Untuk lebih mudah dalam melihat relasi uraian rancangan kegiatan pembelajaran di atas dengan pendekatan pembelajaran RME, maka penulis merangkum semua kegiatan ke dalam tabel di bawah ini.

<i>Kelompok Kegiatan</i>	<i>Kegiatan Siswa</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Prinsip RME</i>
A	A.1.	Siswa menaksir tinggi bayangan yang terbentuk di permukaan air.	1, 2, 5
	A.2.	Siswa menaksir ukuran lebar dan panjang serta letak gambar asli agar sesuai dengan bayangan gambar.	3, 5, 6
	A.3.	Siswa menaksir lebar, panjang, dan jarak antara bulatan asli dengan bayangan bulatan hasil jiplakannya terhadap garis cermin melalui permainan orang-orangan.	4, 5, 6

<i>Kelompok Kegiatan</i>	<i>Kegiatan Siswa</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Prinsip RME</i>
	A.4.	Siswa melengkapi setengah gambar yang diberikan agar menjadi suatu gambar yang utuh dengan menggunakan garis cermin yang ada.	1, 2, 4, 5
	A.5.	Siswa meletakkan sebuah garis pada suatu gambar sehingga gambar tersebut dapat dipilah menjadi dua bagian yang sama besar, yang satu dapat dianggap sebagai gambar yang asli dan bagian lain sebagai gambar hasil cerminan.	1, 4, 5, 6
	A.6.	Siswa menentukan sifat-sifat geometri yang dipertahankan dalam pencerminan, yaitu: keliling, luas, dan sudut-sudut bersesuaian melalui pola ubin lantai yang disusun.	1, 2, 5, 6
	A.7.	Latihan menempatkan objek ke petak yang dituju sehingga posisi objek ini sama dengan objek yang ada pada petak yang dituju tersebut.	3, 5
B	B.1.	Siswa menentukan rumus pencerminan melalui langkah-langkah pion yang diperoleh pada permainan ular tangga.	1, 2, 4, 5, 6

<i>Kelompok Kegiatan</i>	<i>Kegiatan Siswa</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Prinsip RME</i>
	B.2.	Siswa menentukan rumus umum dari pencerminan sebuah titik terhadap garis cermin $y = k$, $x = k$, $y = x$, dan $y = -x$ melalui koordinat cartesian.	1, 3, 4, 5, 6
C	C.1.	Siswa menempatkan beberapa garis cermin yang dapat dimiliki oleh suatu bangun datar dari pola ubin lantai.	5, 6
	C.2.	Latihan mencari simetri cermin dari beberapa bangun datar, seperti : persegi panjang, segitiga sama kaki.	1, 3, 5

Tabel 3.4. Tabel Rangkuman Kegiatan Pembelajaran

Keterangan kode prinsip RME adalah :

- 1 = Prinsip Aktivitas
- 2 = Prinsip Realitas
- 3 = Prinsip Tingkat (*level*)
- 4 = Prinsip Saling Terkait (*Inter-twining*)
- 5 = Prinsip Interaksi
- 6 = Prinsip Penemuan Secara Terbimbing (*Guided Reinvention*)

Pada kegiatan pembelajaran tersebut di atas, tampak bahwa kegiatan lebih banyak menitikberatkan konsep-konsep dasar dari suatu pencerminan sehingga lebih sesuai digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Beberapa pengembangan perlu ditambahkan oleh guru terutama

pemberian soal-soal penerapan pencerminan kepada siswa dalam hal pemahaman pencerminan yang diperoleh melalui kegiatan-kegiatan tersebut di atas agar menjadi lebih berguna.



BAB IV
ANALISIS DAN PERANCANGAN
PERANGKAT LUNAK PEMBELAJARAN

Sebelum merealisasikan perangkat lunak pembelajaran matematika dengan pendekatan RME, dibahas terlebih dahulu analisis dan perancangan perangkat lunak pembelajaran matematika yang disusun berdasarkan rancangan kegiatan-kegiatan pembelajaran pada bab III. Hal yang dibahas pada bab ini adalah: analisis kebutuhan sistem, analisis sistem perangkat lunak, dan rancangan perangkat lunak.

A. Analisis Kebutuhan Sistem.

Berikut ini dibahas berbagai kebutuhan utama sistem yang sangat diperlukan guna merealisasikan paket perangkat lunak pembelajaran dengan pendekatan RME dari 11 (sebelas) model kegiatan siswa yang telah tersusun pada tabel 3.4.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.1.

Kebutuhan sistem yang dibutuhkan guna mendukung kegiatan A.1. adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan gambar situasi kolam pemancingan.
- 2) Menampilkan permasalahan objek-objek yang ada di pinggir sungai.

- 3) Mengevaluasi jawaban siswa terhadap kegiatan memasang bayangan objek dengan objek asli yang berada di pinggiran sungai.

Dalam memberikan pengertian awal tentang pencerminan agar siswa lebih mudah membentuk gambaran pencerminannya sendiri, diperlukan pengamatan pada gambar pencerminan yang terdapat di dunia nyata, berupa gambar pencerminan di kolam pemancingan. Untuk itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Selanjutnya hasil pengamatan siswa ini diarahkan untuk menaksir tinggi bayangan dengan permasalahan yang mirip dengan pencerminan di kolam pemancingan itu sehingga diperlukan kebutuhan sistem nomor 2. Kebutuhan sistem nomor 3 diperlukan untuk memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa dari permasalahan yang diajukan pada kebutuhan sistem nomor 2, agar siswa dapat mengetahui hasil taksiran pencerminan yang dilakukannya.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.2.

Kebutuhan sistem yang diperlukan dalam aktivitas A.2. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan bayangan gambar dan meletakkan gambar asli yang sesuai dengan bayangan gambar yang ditampilkan.
- 2) Mengevaluasi kecocokkan gambar dan memberikan skor.

Untuk membimbing siswa dalam menaksir ukuran panjang, lebar, dan jarak benda terhadap garis cermin, siswa diarahkan dengan kegiatan membentuk gambar asli berdasarkan bayangan gambar yang dipakai sebagai

panduan siswa dalam membentuk kesesuaian gambar aslinya. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Seperti pada kebutuhan kegiatan A.1. di atas, di sini juga diperlukan evaluasi terhadap gambar yang dibentuk oleh siswa, selain itu siswa diberi skor sebagai penilaian kemampuan agar pembelajaran menjadi menarik serta siswa akan merasa lebih tertantang untuk mempelajari lebih lanjut. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 2.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.3.

Kebutuhan sistem yang diperlukan pada kegiatan A.3. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Meletakkan objek penindih dan memperagakan jiplakan objek penindih sebagai hasil pencerminan.
- 2) Menampilkan pertanyaan dan evaluasi jawabannya.

Pada kegiatan A.3. digunakan permainan menindih orang-orangan untuk melakukan pengamatan secara lebih jelas mengenai pencerminan yang difokuskan untuk meyakinkan hasil penaksiran pada kegiatan A.2. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Kebutuhan sistem nomor 2 diperlukan untuk mengarahkan hasil pengamatan siswa terhadap pencerminan menindih orang-orangan serta evaluasinya untuk mengevaluasi jawaban yang dipilih oleh siswa.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.4.

Kebutuhan sistem yang diperlukan pada kegiatan A.4. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan beberapa setengah gambar dan garis cermin, serta penyusunan potongan-potongan gambar menjadi setengah gambar sebagai bayangan suatu pencerminan.
- 2) Mengevaluasi susunan potongan gambar dan memberikan skor.

Kegiatan A.4. merupakan kegiatan latihan melengkapi gambar melalui pencerminan dengan menggunakan beberapa sifat pencerminan yang diperoleh pada kegiatan sebelumnya. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Untuk menilai kemampuan siswa dalam latihan ini, diperlukan evaluasi serta pemberian skor sebagai umpan balik sebagai penguatan bagi siswa, yaitu diperlukan kebutuhan sistem nomor 2.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.5.

Kebutuhan sistem untuk menunjang kegiatan A.5. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan macam-macam bentuk gambar.
- 2) Menggerakkan garis cermin untuk memotong gambar menjadi dua luasan yang sama.
- 3) Mengevaluasi posisi garis cermin.

Kegiatan A.5. ini merupakan kegiatan latihan bagi siswa untuk memperoleh pemikiran awal tentang adanya sifat-sifat geometri yang

dipertahankan pada suatu pencerminan, yaitu luas, dengan menentukan garis cermin yang dapat diletakkan pada suatu gambar. Untuk itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1 dan nomor 2. Selanjutnya kebutuhan sistem nomor 3 dibutuhkan untuk mengevaluasi hasil penempatan garis cermin tersebut.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.6.

Kebutuhan sistem yang dibutuhkan dalam kegiatan A.6. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan susunan ubin pada setengah lantai dan menempatkan ubin-ubin ke setengah lantai yang belum terisi.
- 2) Mengisi ukuran luas, keliling, dan sudut bersesuaian dari susunan ubin.
- 3) Menampilkan pertanyaan terhadap isian luas, keliling, sudut, serta mengevaluasi jawabannya.

Pada kegiatan A.6. digunakan masalah pengubinan lantai untuk mengarahkan siswa dalam memperoleh gambaran tentang sifat-sifat geometri yang dipertahankan dalam pencerminan. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1 dan nomor 2 agar siswa mampu melakukan pengamatan secara jelas terhadap hasil perhitungan yang diperoleh dari dua susunan ubin bersesuaian pada pencerminan ini. Dalam mengarahkan hasil perhitungan siswa, diperlukan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk mencari sifat-sifat geometri tersebut beserta evaluasi jawabannya, sehingga diperlukan kebutuhan sistem nomor 3.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan A.7.

Kebutuhan sistem yang diperlukan pada kegiatan A.7. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan dua gambar yang sama diletakkan pada petak yang berbeda, dengan salah satunya sebagai petak tujuannya.
- 2) Menggerakkan salah satu gambar ke petak gambar tujuannya berdasarkan petak cermin yang dipilih.
- 3) Mengevaluasi penempatan gambar dan memberikan skor.

Kegiatan A.7. merupakan latihan menempatkan sebuah gambar ke petak gambar tujuannya pada kertas berpetak berdasarkan petak-petak cermin yang dipilih untuk memindahkan gambar yang akan digerakkan. Oleh karena itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1 dan nomor 2 dalam melakukan latihan ini. Selain itu, diperlukan kebutuhan sistem nomor 3 guna memberikan evaluasi terhadap penempatan gambar yang cocok dan pemberian skor sebagai penilaian kemampuan siswa dalam latihan ini.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan B.1.

Kebutuhan sistem yang diperlukan pada kegiatan B.1. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menggerakkan pion ke petak papan permainan ular tangga berdasarkan angka dadu dan mengisi langkah pion saat pion tersebut berhadapan dengan petak cermin arah.

- 2) Menampilkan pertanyaan tentang langkah pion apabila permainan telah berakhir, dan mengevaluasi jawabannya.

Pada kegiatan B.1. disajikan permainan ular tangga yang di dalamnya terdapat cermin-cermin arah tertentu digunakan untuk menentukan perpindahan titik-titik pencerminan sebagai pemikiran awal yang mengarahkan siswa untuk menemukan rumus umum dari titik-titik langkah pion. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Terdapat pula beberapa pertanyaan yang mengarahkan siswa dalam mencari rumus umum titik pencerminan berdasarkan langkah pion, dan suatu evaluasi juga diperlukan agar siswa dapat menemukan perbaikan atas jawabannya, yaitu diperlukan kebutuhan sistem nomor 2.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan B.2.

Kebutuhan sistem yang diperlukan dalam kegiatan B.2. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengisi titik-titik koordinat pencerminan melalui peragaan dan dilanjutkan dengan mengisi titik-titik koordinat pencerminan oleh siswa sendiri.
- 2) Menampilkan pertanyaan terhadap data titik-titik koordinat pencerminan dan mengevaluasi jawabannya.

Pada kegiatan B.2., siswa diarahkan menemukan rumus umum pencerminan dari titik-titik koordinat pada bidang koordinat cartesius dengan terlebih dahulu mendata beberapa titik yang diperlukan. Pendataan titik ini

dibantu dengan peragaan dulu, setelah itu pengambilan titik pencerminan dilakukan oleh siswa sendiri. Untuk itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Selanjutnya kebutuhan sistem nomor 2 diperlukan guna memberi pertanyaan yang mengarah pada penemuan rumus umum titik-titik pencerminan melalui titik-titik koordinat yang diperolehnya. Selain itu, terdapat pula proses evaluasi terhadap jawaban siswa sebagai umpan balik berupa jawaban yang perlu diperbaiki maupun penguatan atas jawaban yang benar.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan C.1.

Kebutuhan sistem yang diperlukan dalam kegiatan C.1. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menampilkan bentuk bangun datar dari pola ubin dan meletakkan garis cermin ke bentuk bangun datar yang membentuk dua bagian saling simetris.
- 2) Menampilkan pernyataan tentang pengertian bangun simetri cermin.

Pada kegiatan C.1., siswa diarahkan untuk membentuk pengertian tentang simetri cermin dengan melakukan pencarian beberapa garis cermin dari pola ubin yang berbentuk suatu bangun datar sehingga membentuk pemikiran siswa akan adanya bangun datar yang simetris. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Selanjutnya kebutuhan sistem nomor 2 dibutuhkan untuk membuat penegasan tentang pengertian bangun simetri cermin dengan menggunakan garis-garis cermin yang didapat dari kebutuhan sistem nomor 1.

Kebutuhan Sistem Untuk Kegiatan C.2.

Kebutuhan sistem yang diperlukan pada kegiatan C.2. ini adalah sebagai berikut :

- 1) Memperagakan pencerminan suatu bangun datar yang dipilih guna mencari garis simetri cerminnya dan menampilkan pilihan jawaban garis simetri cermin.
- 2) Mengevaluasi pilihan posisi garis cermin dan memberikan skor.

Kegiatan C.2. merupakan kegiatan latihan bagi siswa untuk mengetahui seberapa jauh pengertian bangun simetri cermin dipahaminya, dan untuk memberikan keleluasaan siswa dalam menentukan garis simetri cerminnya. Untuk keperluan itu diperlukan kebutuhan sistem nomor 1. Untuk mengetahui kebenaran garis simetri cermin yang dipilih diperlukan kebutuhan sistem nomor 2 guna mengevaluasinya serta pemberian skor pada akhir latihan ini sebagai penilaian kemampuan pemahaman yang mampu dicapai siswa.

Selain kebutuhan proses-proses utama pada sistem pembelajaran matematika dengan pendekatan RME yang telah diuraikan di atas, diperlukan juga beberapa proses yang digunakan untuk menghubungkan proses-proses utama tersebut. Berikut ini disajikan tabel yang memuat semua proses yang dibutuhkan dalam merealisasikan sistem perangkat lunak pembelajaran matematika melalui pendekatan RME, yaitu rangkuman proses utama yang menjadi kebutuhan pokok sistem maupun beberapa proses tambahannya.

<i>Kegiatan</i>	<i>Kelompok Proses</i>	<i>Deskripsi Proses</i>	<i>Kode Proses</i>
A.1.	P.1.: Penaksiran tinggi bayangan pencerminan dengan melengkapi objek-objek yang tersedia dalam gambar.	- Meminta masukkan nama siswa.	P.1.1.
		- Menampilkan gambar situasi di kolam pemancingan.	P.1.2.
		- Memperbesar gambar bayangan orang memancing.	P.1.3.
		- Menampilkan permasalahan pada gambar situasi pinggiran sungai.	P.1.4.
		- Mengevaluasi pilihan bayangan.	P.1.5.
		- Memberikan fasilitas jawaban.	P.1.6.
A.2.	P.2.: Penaksiran sifat-sifat pencerminan pada ukuran panjang, lebar, serta jarak gambar terhadap batas cemin dengan bayangan gambar yang disediakan.	- Menampilkan petunjuk kegiatan.	P.2.1.
		- Menampilkan editor gambar.	P.2.2.
		- Menampilkan bayangan gambar pada editor gambar.	P.2.3.
		- Meletakkan gambar asli yang disesuaikan pada letak, ukuran panjang dan lebar bayangan.	P.2.4.
		- Memberi informasi tentang pengaturan ukuran dan letak bayangan gambar.	P.2.5.
		- Mengevaluasi kecocokkan gambar dan pemberian skor terhadap jawaban.	P.2.6.
		- Menampilkan pertanyaan terhadap gambar asli yang dibentuk siswa.	P.2.7.
		- Mengevaluasi jawaban siswa.	P.2.8.

<p>A.3.</p>	<p>P.3.: Penyelidikan sifat-sifat pencerminan melalui berupa ukuran panjang dan lebar, serta jarak objek asli dan bayangannya terhadap batas cemin melalui permainan orang-orangan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan informasi petunjuk kegiatan. - Mengatur kesepakatan permainan orang-orangan. - Meletakkan objek orang-orangan pada masing-masing area yang diberikan. - Menanyakan kesiapan bermain. - Meletakkan objek penindih dan memperagakan jiplakan objek penindih. - Menampilkan pemain yang menang dan menanyakan untuk melakukan permainan sekali lagi. - Menampilkan pilihan untuk melakukan permainan lagi. - Menampilkan pertanyaan berkaitan dengan permainan orang-orangan. - Mengevaluasi jawaban. - Menampilkan pertanyaan berkaitan pada jawaban di P.3.8. - Menampilkan kesimpulan jawaban. 	<p>P.3.1.</p> <p>P.3.2.</p> <p>P.3.3.</p> <p>P.3.4.</p> <p>P.3.5.</p> <p>P.3.6.</p> <p>P.3.7.</p> <p>P.3.8.</p> <p>P.3.9.</p> <p>P.3.10.</p> <p>P.3.11.</p>
<p>A.4.</p>	<p>P.4.: Latihan melengkapi setengah gambar menjadi gambar utuh dengan sifat-sifat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan petunjuk kegiatan. - Menampilkan setengah gambar. - Menyusun potongan-potongan gambar menjadi setengah gambar 	<p>P.4.1.</p> <p>P.4.2.</p>

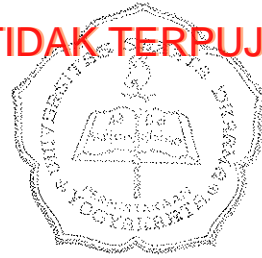
	pencerminan yang telah diperoleh sebelumnya.	<p>sebagai pasangan gambar yang sudah ada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengevaluasi susunan potongan gambar. - Memberikan skor kemampuan siswa. 	<p>P.4.3.</p> <p>P.4.4.</p> <p>P.4.5.</p>
A.5.	P.5.: Latihan meletakkan sebuah garis pada suatu gambar sehingga didapat dua gambar yang mempunyai kesamaan luas.	<ul style="list-style-type: none"> - Meminta masukkan nama siswa. - Menampilkan petunjuk kegiatan. - Menampilkan gambar dan pertanyaannya. - Menampilkan garis bantu secara horisontal maupun vertikal. - Menggerakkan dan merotasi garis cermin untuk memotong gambar menjadi dua luas yang sama. - Mengevaluasi posisi garis cermin. - Memberikan skor. 	<p>P.5.1.</p> <p>P.5.2.</p> <p>P.5.3.</p> <p>P.5.4.</p> <p>P.5.5.</p> <p>P.5.6.</p> <p>P.5.7.</p>
A.6.	P.6.: Penyelidikan sifat-sifat geometri yang di pertahankan pada suatu pencerminan	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan gambar pengubinan di lantai dan menampilkan masalah penyusunan ubin. - Menampilkan susunan pola ubin pada setengah lantai. - Menggerakkan dan menempatkan ubin pada setengah lantai yang belum terisi ubin sesuai dengan susunan pola ubin yang ada. 	<p>P.6.1.</p> <p>P.6.2.</p> <p>P.6.3.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Mengevaluasi letak susunan ubin lantai. - Mengisi ukuran luas dan keliling dari susunan ubin, serta mengisi ukuran sudut dari bangun datar yang terbentuk dari pola ubin yang tersusun. - Mengevaluasi isian luas dan keliling, serta isian sudut bersesuaian. - Menampilkan pertanyaan mengenai isian luas dan keliling, serta ukuran sudut. - Mengevaluasi pertanyaan. - Memperagakan pembentukan bangun datar dari pola ubin. - Menampilkan pertanyaan sebagai kesimpulan dari jawaban pertanyaan tentang ukuran luas, keliling dan sudut. - Mengevaluasi jawaban dari pertanyaan pada proses P.6.10. 	<p>P.6.4.</p> <p>P.6.5.</p> <p>P.6.6.</p> <p>P.6.7.</p> <p>P.6.8.</p> <p>P.6.9.</p> <p>P.6.10.</p> <p>P.6.11.</p>
A.7.	P.7.: Latihan penempatan gambar pada petak gambar yang ditentukan.	<ul style="list-style-type: none"> - Meminta masukkan nama siswa. - Menampilkan petunjuk masalah. - Menampilkan dua gambar yang sama, salah satu gambar:ya sebagai gambar tujuan. - Menampilkan informasi bantuan. 	<p>P.7.1.</p> <p>P.7.2.</p> <p>P.7.3.</p> <p>P.7.4.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Menggerakkan gambar untuk menuju ke petak gambar tujuan dengan melangkahkan gambar tersebut berdasarkan petak cermin yang dipilih. - Mengevaluasi penempatan gambar. 	<p>P.7.5.</p> <p>P.7.6.</p>
A.8.	P.8.: Penyelidikan awal mencari rumus koordinat titik suatu bayangan pencerminan melalui permainan ular tangga.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengisi kesepakatan permainan ular tangga. - Menampilkan papan permainan ular tangga dengan petak cermin berarah beserta koordinatnya. - Menggerakkan pion ke petak tertentu berdasarkan angka dadu, dan mengisi langkah pion apabila berhadapan dengan petak cermin arah tertentu. - Menampilkan pertanyaan yang mengarahkan pencarian rumus pencerminan berdasarkan data langkah pion yang diperoleh. - Mengevaluasi jawaban siswa. 	<p>P.8.1.</p> <p>P.8.2.</p> <p>P.8.3.</p> <p>P.8.4.</p> <p>P.8.5.</p>
A.9.	P.9.: Mencari bentuk rumus umum suatu koordinat titik pencerminan pada koordinat cartesius.	<ul style="list-style-type: none"> - Meminta masukkan nama siswa. - Menampilkan petunjuk kegiatan dan pemilihan persamaan garis cermin. - Mengisi titik koordinat pencerminan melalui peragaan 	<p>P.9.1.</p> <p>P.9.2.</p>

		<p>pencerminan sebuah titik, selanjutnya mengisi koordinat pencerminan oleh siswa sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengevaluasi isian koordinat titik pencerminan. - Menampilkan pertanyaan berkaitan koordinat titik pencerminan. - Mengevaluasi jawaban. 	<p>P.9.3.</p> <p>P.9.4.</p> <p>P.9.5.</p> <p>P.9.6.</p>
A.10.	P.10. : Menentukan garis simetri pada susunan pola ubin.	<ul style="list-style-type: none"> - Meminta masukkan nama siswa. - Menampilkan pola ubin yang berbentuk bangun datar tertentu, dan meletakkan garis cermin ke pola ubin tersebut. - Mengevaluasi letak garis cermin pada pola ubin. - Menampilkan pernyataan tentang pengertian bangun simetri cermin. 	<p>P.10.1.</p> <p>P.10.2.</p> <p>P.10.3.</p> <p>P.10.4.</p>
A.11.	P.11.: Menentukan jumlah simetri cermin yang dimiliki sebuah bangun datar.	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan petunjuk kegiatan. - Memilih bangun datar dan memperagakan letak garis cermin untuk menentukan simetri cermin yang dimiliki suatu bangun datar. - Mengevaluasi letak garis cermin yang dipilih. - Menampilkan skor. 	<p>P.11.1.</p> <p>P.11.2.</p> <p>P.11.3.</p> <p>P.11.4.</p>

Tabel 4.1. Tabel Kebutuhan Sistem



Keterangan :

- * Kode proses yang tercantum pada tabel ditampilkan dalam tiga tingkatan yang mempunyai arti sebagai bagian-bagian proses yang termuat dalam suatu proses tertentu. Sebagai contoh proses P.1.1., P.1.2., P.1.3., sampai P.1.6. termuat di dalam sebuah kelompok kegiatan proses P.1.
- * Proses kegiatan yang tercantum pada tabel di atas berjalan secara berurutan (sekuensial), artinya proses sebelumnya harus dilakukan terlebih dahulu sebelum melangkah ke proses selanjutnya.

Selain proses-proses pada tabel di atas, masih ada sebuah proses lagi yang merupakan proses awal untuk memulai proses kegiatan pembelajaran, yaitu suatu proses menanyakan tentang alur kegiatan yang hendak dipilih oleh siswa terlebih dahulu. Proses ini diberi kode P.0. Dalam proses ini terdapat dua fasilitas bagi dua kelompok siswa, yaitu fasilitas pertama adalah untuk pengguna kelompok siswa pertama, jika dipilih akan memberi siswa melakukan kegiatan dari awal sampai akhir. Sedangkan fasilitas kedua adalah untuk pengguna kelompok siswa kedua, jika dipilih akan memberi menu pilihan kegiatan untuk dipilih secara bebas mengenai kegiatan apa yang hendak dilakukan siswa.

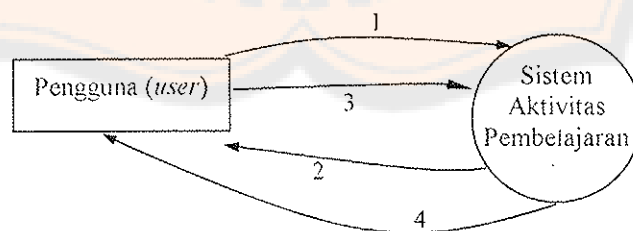
Sebelum merealisasikan perangkat lunak pembelajaran matematika dengan pendekatan RME ini, terlebih dulu menganalisis sistem perangkat lunak tersebut mengenai alur kerja pada setiap proses yang tercantum pada tabel 4.1. sehingga susunan kegiatan-kegiatan yang hendak disajikan dalam perangkat lunak pembelajaran ini menjadi terarah.

B. Analisis Sistem Perangkat Lunak.

Berikut ini disusun alur kerja sistem perangkat lunak pembelajaran matematika dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD dibuat secara bertahap yaitu mulai dari alur kerja secara keseluruhan sampai alur kerja yang benar-benar operasional, sehingga akan memudahkan bagi penulis dalam membuat sistem perangkat lunaknya. Berikut ini diperoleh tiga tahapan DFD yang sangat mencukupi, yakni : DFD level 0, DFD level 1, dan DFD level 2.

1) DFD Level 0.

Pada level 0 menunjukkan kerja sistem pembelajaran secara umum yang diperlihatkan oleh gambar bagan DFD berikut (Gambar 4.1.). Pada saat memulai kegiatan untuk pertama kalinya, siswa menekan tombol YA dan dilanjutkan memasukkan identitas siswa berupa nama siswa. Selanjutnya dalam proses kegiatan pembelajaran yang dilakukannya, siswa akan menemui petunjuk kegiatan, pesan kesalahan atau perbaikan, serta informasi bantuan. Selain itu, siswa dapat memperoleh skor dari kegiatan pembelajaran tertentu yang dilaluinya.



Gambar 4.1. Bagan DFD Level 0

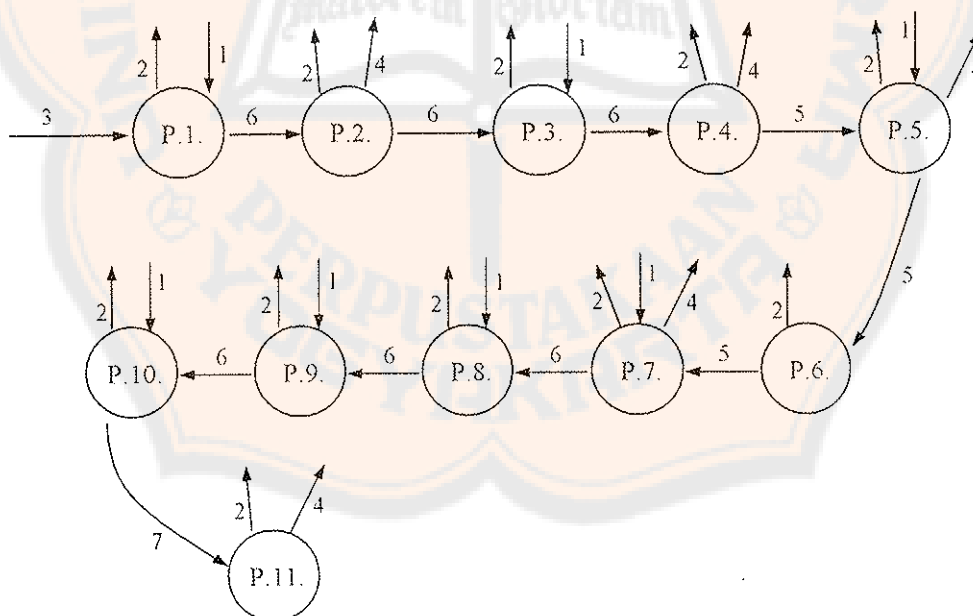
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Keterangan alur data :

Kode	Keterangan
1	Nama siswa (<i>user</i>).
2	Petunjuk tugas kegiatan, pesan kesalahan, konfirmasi, pesan perbaikan, dan informasi bantuan.
3	Tombol YA.
4	Skor.

2) DFD Level 1.

Pada DFD tahapan ini adalah memperlihatkan urutan alur kerja antara proses kegiatan satu dengan kegiatan lainnya, serta menunjukkan kejadian proses secara umum yang dihasilkan dari tiap proses kegiatan. Alur kerja ini dapat terlihat pada bagan DFD di bawah ini.



Gambar 4.2. Bagan DFD Level 1

Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa (<i>user</i>).
2	Pesan kesalahan, konfirmasi, petunjuk tugas kegiatan, pesan perbaikan, dan informasi bantuan.
3	Tombol YA.
4	Skor.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
7	Tekan tombol berikut.

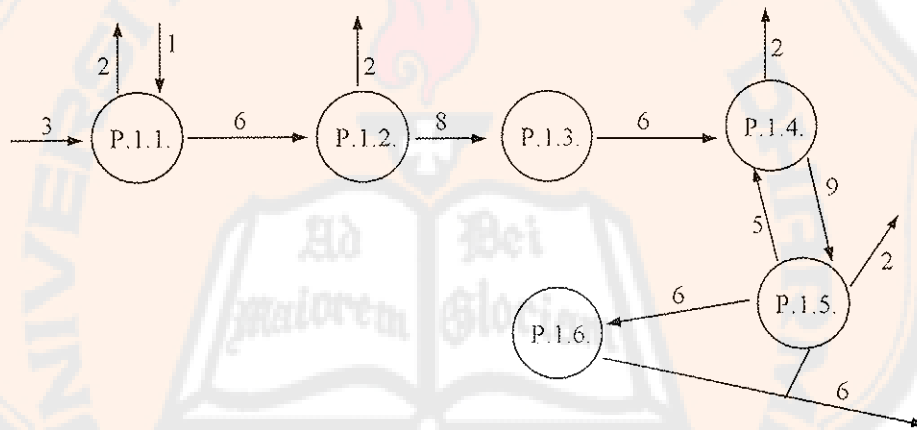
Proses yang terjadi adalah siswa melakukan proses kegiatan secara berurutan seperti tampak dalam gambar 4.2., yaitu apabila siswa ingin melakukan proses P.2. maka terlebih dulu harus melalui proses P.1. Sebelum siswa dibawa ke proses P.1., terdapat pertanyaan tentang pilihan alur kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa, yaitu di proses P.0. Setelah itu dengan menekan sebuah tombol YA pada proses P.0. tersebut siswa dapat masuk ke dalam proses P.1. Dalam proses P.1. ini terjadi proses konfirmasi dan memberikan masukkan nama siswa, selanjutnya menuju ke proses P.2. Pada proses P.2. terjadi proses konfirmasi dan memberikan skor penilaian. Begitu seterusnya sampai ke proses P.11. Untuk proses P.3., P.8., P.9., dan P.10. mempunyai kejadian proses yang sama dengan kejadian di proses P.1. Proses P.4. dan P.11. mempunyai kejadian proses yang sama dengan proses P.2. Proses P.5. dan P.7. mempunyai kejadian yang sama, yaitu proses konfirmasi, memasukkan nama, dan memberikan skor. Proses P.6. terjadi proses konfirmasi saja.

3) DFD Level 2.

Susunan DFD dalam tahap ini menunjukkan semua proses yang terjadi pada masing-masing proses di tingkat DFD level1, yaitu dari proses P.1. sampai proses P.11. Berikut ini diuraikan proses-proses tersebut.

DFD Level 2a.

Bagan DFD di bawah ini menampilkan proses yang berlangsung di dalam proses P.1.



Gambar 4.3. Bagan DFD Level 2a

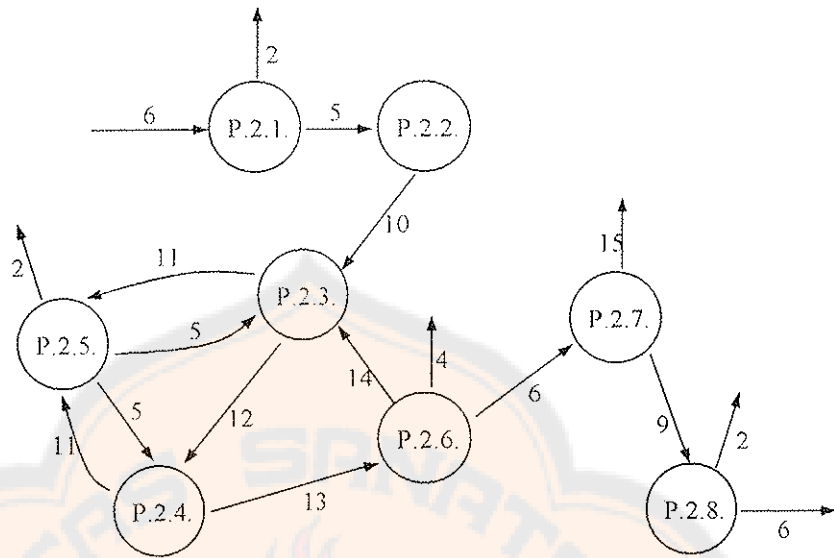
Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk tugas kegiatan, pesan perbaikan.
3	Tekan tombol YA.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
8	Tekan gambar bayangan orang memancing.
9	Jawaban.

Memulai proses P.1., pertama kali siswa menerima konfirmasi meminta nama siswa dan memasukkan nama oleh siswa, yaitu pada proses P.1.1. Selanjutnya siswa dibawa ke proses P.1.2., di sini terjadi pemberian petunjuk terhadap gambar yang ditampilkan oleh proses P.1.2. Dari proses P.1.2., siswa akan menuju proses P.1.3. dengan menekan tombol bayangan gambar yang terdapat dalam proses P.1.2. tersebut, setelah itu dengan menekan tombol lanjut siswa dibawa ke proses P.1.4. Pada proses P.1.4. ini terdapat pertanyaan melengkapi gambar di pinggiran sungai. Jawaban yang diperoleh dari proses P.1.4. akan dievaluasi oleh proses P.1.5., di proses P.1.5. akan terjadi memberikan konfirmasi dari jawaban tersebut, apabila jawaban itu benar maka siswa akan dibawa ke proses kegiatan baru, yaitu ke proses P.2. dengan menekan tombol lanjut. Sedangkan bila masih terdapat jawaban yang salah, siswa akan diberi kesempatan kembali menuju ke proses P.1.4. untuk memperbaiki kesalahannya. Setelah kesempatan ini habis dan jawaban itu masih ada juga yang salah, maka siswa akan menuju ke proses P.1.6. untuk melihat jawaban yang benar. Setelah itu siswa dapat melanjutkan ke proses kegiatan baru di proses P.2.

DFD Level 2b.

Di bawah ini adalah bagan DFD yang menunjukkan proses berlangsung di dalam proses P.2.



Gambar 4.4. Bagan DFD Level 2b

Keterangan alur data :

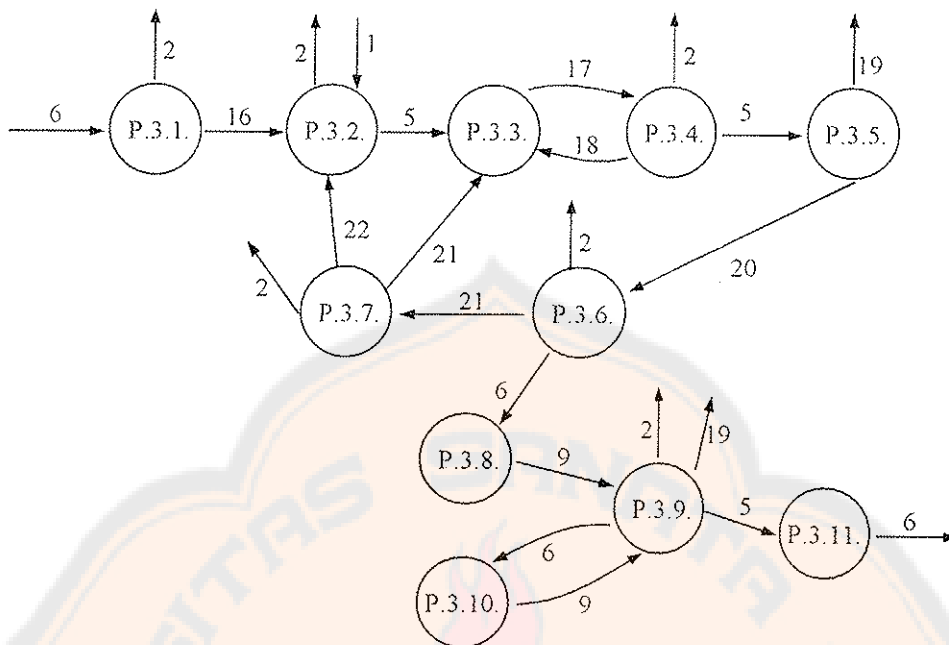
<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
2	Konfirmasi, petunjuk tugas kegiatan, pesan kesalahan jawaban, informasi bantuan.
4	Skor.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
9	Jawaban.
10	Tekan tombol objek.
11	Tekan tombol bantuan.
12	Gambar bayangan.
13	Gambar asli.
14	Tekan tombol objek lain.
15	Pertanyaan.

Memulai proses P.2., pertama kali siswa menuju proses P.2.1. yang memberikan suatu petunjuk kegiatan, dan dengan menekan tombol OK siswa dibawa ke proses P.2.2. Dari proses P.2.2. langsung menuju ke

proses P.2.3. dengan menekan tombol objek, setelah ditampilkan bayangan gambar di proses P.2.3., siswa dapat langsung melakukan aktivitasnya di proses P.2.4. Apabila siswa masih belum jelas dalam menggunakan kegiatan ini terutama pada proses P.2.4., siswa dapat melihat informasi bantuan di proses P.2.5. dengan menekan tombol bantuan dari proses P.2.3. maupun proses P.2.4. Gambar yang terbentuk dari proses P.2.4. akan dievaluasi kesesuaiannya dengan bayangan gambar yang sudah ditampilkan melalui proses P.2.3. tadi di dalam proses P.2.6. Pada proses P.2.6. diberikan pesan kesalahan gambar untuk bisa diperbaiki lagi dan memberikan skor penilaian. Tetapi sebelum memberikan skor, siswa harus menyelesaikan bentuk gambar di proses P.2.4. sebanyak bayangan gambar yang ditampilkan oleh proses P.2.3., yaitu terdapat lima buah bayangan gambar. Setelah selesai, baru skor penilaian itu diberikan. Selanjutnya siswa diberi pertanyaan mengenai bentukan gambar di proses P.2.7. Jawaban dari proses P.2.7. akan dievaluasi oleh proses P.2.8. yang memberikan konfirmasi terhadap jawaban. Dengan menekan tombol lanjut, siswa dibawa ke proses kegiatan baru, yaitu menuju proses P.3.

DFD Level 2c.

Di bawah ini adalah bagan DFD yang menunjukkan proses berlangsung di dalam proses P.3.



Gambar 4.5. Bagan DFD Level 2c

Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, pesan kesalahan jawaban, dan pesan kemenangan.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
9	Jawaban.
16	Tekan tombol mulai.
17	Susunan orang-orangan.
18	Tekan tombol belum siap.
19	Indikator giliran pemain, indikator jumlah orang-orangan yang berkurang, dan indikator petunjuk jawaban.
20	Objek orang-orang yang habis.
21	Tekan tombol mainkan.
22	Tekan tombol atur.

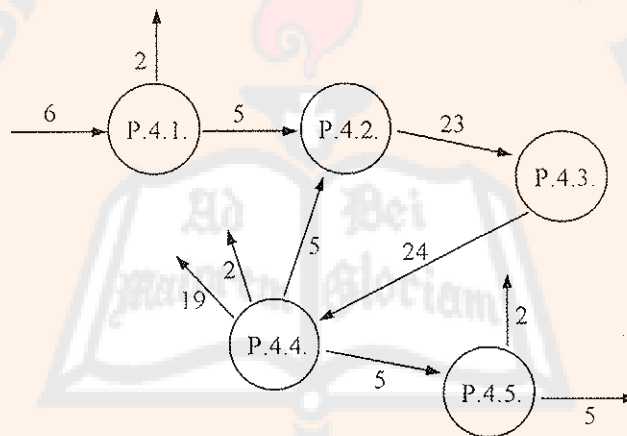
Memulai proses P.3., siswa masuk pada proses P.3.1., di sini diberikan sebuah petunjuk kegiatan sebagai panduan kegiatan siswa. Selanjutnya

dengan menekan tombol mulai, siswa menuju ke proses P.3.2.. Pada proses ini terjadi konfirmasi tentang kesepakatan permainan dan masukkan nama siswa. Setelah selesai mengatur kesepakatan dapat diteruskan ke proses P.3.3. untuk menyusun posisi orang-orangan, selanjutnya menuju ke proses P.3.4. yang menanyakan kesiapan permainan. Jika sudah siap untuk bermain, dengan menekan tombol OK siswa langsung melakukan permainannya di proses P.3.5. yang akan menampilkan indikator giliran pemain, apabila belum siap tentang pengaturan posisi orang-orangannya siswa dapat kembali ke proses P.3.3. dengan menekan tombol belum siap. Dalam permainan ini apabila terdapat salah satu siswa yang menang, maka dilanjutkan ke proses P.3.6. yang akan memberikan informasi kemenangan dan menanyakan tentang melakukan permainan sekali lagi. Dengan menekan tombol mainkan di proses P.3.6., siswa akan dibawa ke proses P.3.7. yang memberikan konfirmasi pilihan bermain, yaitu siswa dapat bermain mulai dari pengaturan di proses P.3.2. dengan menekan tombol atur atau bermain berdasarkan aturan yang sudah diatur sebelumnya akan langsung menuju ke proses P.3.3. dengan menekan tombol main. Dari proses P.3.6. dapat menuju ke proses P.3.8. dengan menekan tombol lanjut, di proses ini diberikan beberapa pertanyaan tentang kegiatan di proses P.3.5. dan jawabannya akan dievaluasi pada proses P.3.9. Proses P.3.9. akan memberikan konfirmasi dan indikator penunjuk jawaban. Setelah itu dilanjutkan ke proses P.3.10. yang memberikan pertanyaan terhadap jawaban dari proses P.3.8., selanjutny jawaban kembali

dievaluasi di dalam proses P.3.9. Setelah selesai, jawaban yang sudah dievaluasi tersebut akan diberikan suatu kesimpulan di proses P.3.11. Akhirnya dengan menekan tombol lanjut di proses P.3.11. ini, siswa dibawa ke kegiatan baru di proses P.4.

DFD Level 2d.

Bagan DFD di bawah ini adalah menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.4.



Gambar 4.6. Bagan DFD Level 2d

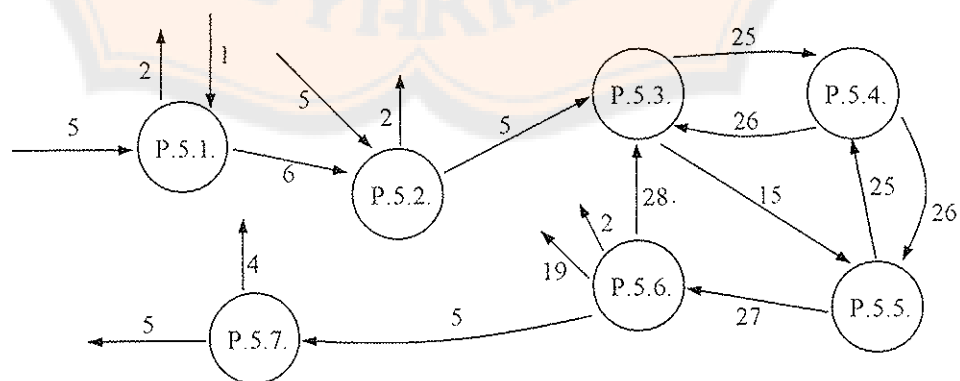
Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, dan pesan kesalahan jawaban.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
19	Indikator penunjuk jawaban.
23	Setengah gambar.
24	Susunan potongan gambar.

Melakukan proses kegiatan di proses P.4., siswa mulai dari proses P.4.1. yang memberikan petunjuk tugas kegiatan. Selanjutnya dengan menekan tombol OK, siswa dibawa ke proses P.4.2. Dari setengah gambar yang ada di proses P.4.2. ini siswa diminta menyusun potongan gambar yang sesuai dengan proses P.4.2. di dalam proses P.4.3. Setelah itu susunan potongan gambar di proses P.4.3. akan dievaluasi kesesuaiannya di proses P.4.4. terhadap setengah gambar yang ditampilkan melalui proses P.4.2. tersebut. Dalam proses P.4.4. terjadi proses konfirmasi dan penunjuk jawaban terhadap susunan potongan gambar. Dari proses P.4.4., siswa akan kembali ke proses P.4.2. untuk menyelesaikan susunan gambar sebanyak bayangan gambar yang tersedia di dalam proses P.4.2. ini. Setelah selesai, siswa dibawa ke proses P.4.5. untuk diberikan skor penilaiannya. Selanjutnya dengan menekan tombol OK, siswa dapat menuju kegiatan baru ke proses P.5.

DFD Level 2e.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.5.



Gambar 4.7. Bagan DFD Level 2e

Keterangan alur data :

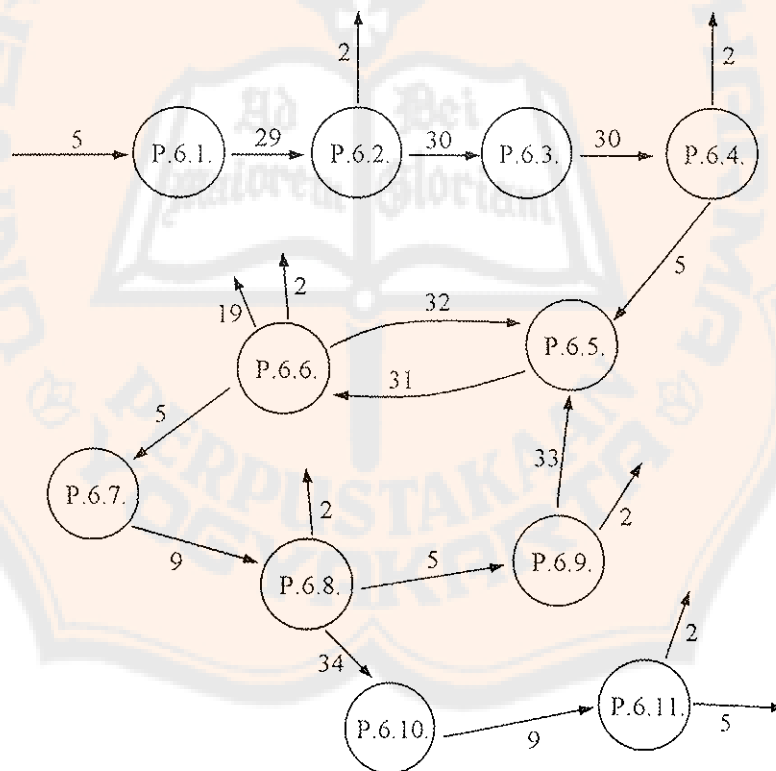
<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, pesan kesalahan garis cermin.
4	Skor.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
15	Pertanyaan.
19	Indikator kesempatan perbaikan.
25	Tekan tombol garis datar atau tombol garis tegak.
26	Garis bantu horisontal dan vertikal.
27	Letak garis cermin.
28	Tekan tombol gambar selanjutnya.

Memulai proses P.5., bagi siswa kelompok kedua yang memilih kegiatan proses P.5. untuk memulai kegiatannya akan menuju proses P.5.1., proses ini memberikan konfirmasi dan masukkan nama siswa. Dengan menekan tombol lanjut, siswa akan ditunjukkan pesan petunjuk kegiatan di dalam proses P.5.2. Sedangkan bagi siswa kelompok pertama yang memulai proses P.5. ini dengan menekan tombol OK pada proses P.4.5. akan langsung menuju ke proses P.5.2. Selanjutnya menuju ke proses P.5.3., dari pertanyaan terhadap gambar yang ada di proses ini, siswa diminta meletakkan garis cermin pada gambar tersebut. Meletakkan garis cermin ini dilakukan pada proses P.5.5. Untuk memudahkan siswa meletakkan garis cerminnya, maka melalui proses P.5.3. maupun proses P.5.5., siswa dapat mengaktifkan garis bantu secara vertikal atau horisontal yang terdapat di proses P.5.4. dengan menekan tombol garis datar atau garis tegak. Setelah itu, siswa dibawa ke proses P.5.6. untuk mengevaluasi

kebenaran dari letak garis cermin yang dilakukan dalam proses P.5.5. Pada proses P.5.6. ini akan diberikan pesan kesalahan dan indikator kesempatan perbaikan apabila masih terdapat kesalahan. Selanjutnya siswa kembali ke proses P.5.3. jika masih ada pertanyaan. Apabila sudah selesai, maka langsung menuju ke proses P.5.7. untuk diberikan skor penilaian, setelah itu siswa menuju ke proses kegiatan baru, yaitu proses P.6.

DFD Level 2f.

Di bawah ini adalah DFD yang menunjukkan proses berlangsung di dalam proses P.6.



Gambar 4.8. Bagan DFD Level 2f

Keterangan alur data :

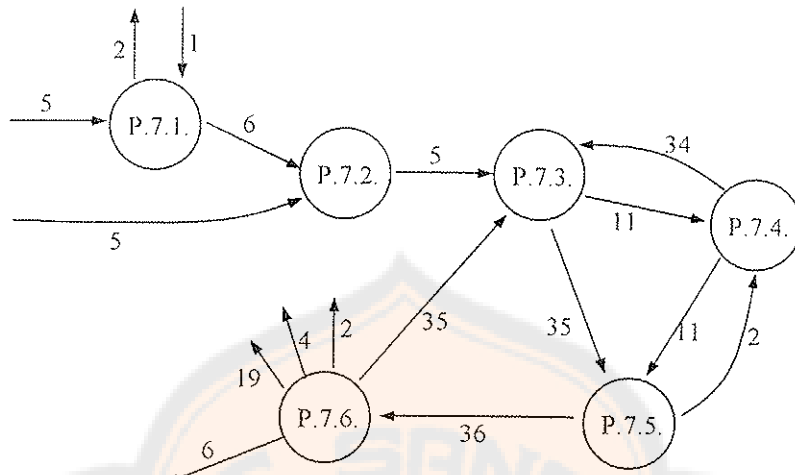
<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
2	Konfirmasi, keterangan penyusunan ubin, pesan kesalahan.
5	Tekan tombol OK.
9	Jawaban.
19	Indikator kesalahan jawaban.
29	Masalah susunan ubin lantai.
30	Susunan pola ubin.
31	Ukuran luas, keliling, dan sudut.
32	Tekan tombol perbaiki.
33	Bentuk bangun datar.
34	Keterangan.

Memulai proses kegiatan P.6. ini, siswa terlebih dulu masuk ke proses P.6.1. Di sini terdapat masalah susunan ubin di lantai yang harus diselesaikan oleh siswa. Selanjutnya menuju ke proses P.6.2. untuk menampilkan susunan pola ubinnya. Setelah ada pola ubin ini, siswa melakukan penempatan ubin dengan garis cermin yang ada untuk mendapatkan hasil pencerminan dari pola ubin tersebut, ini dilakukan dalam proses P.6.3. Susunan ubin yang sudah disusun di proses P.6.3. akan dievaluasi pada proses P.6.4., dan akan memberikan pesan kesalahan terhadap susunan ubin yang belum sesuai. Selanjutnya dari proses P.6.4. dibawa menuju proses P.6.5. untuk mengisi ukuran luas dan keliling susunan ubin tersebut, dan hasil ukuran ini dievaluasi oleh proses P.6.6. Dalam proses P.6.6. akan memberikan indikator kesalahan isian ukuran dan pesan jawaban, tetapi apabila kesempatan untuk memperbaiki masih ada maka dengan menekan tombol perbaiki, siswa dapat memperbaiki

isian ukuran luas dan keliling di proses P.6.5. Dari proses P.6.6. selanjutnya menuju ke proses P.6.7. yang memberikan pertanyaan terhadap isian luas dan keliling tadi, dan jawaban siswa pada proses P.6.7. ini akan dievaluasi di proses P.6.8. yang memberikan pesan kesalahan. Dengan menekan tombol OK pada proses P.6.8., maka akan dibawa menuju proses P.6.9. Pada proses P.6.9. akan memberikan petunjuk pengisian sudut bangun datar yang terbentuk dari susunan ubin. Dari bangun datar yang terbentuk ini, siswa kembali dibawa ke proses P.6.5. untuk mengisi ukuran sudut-sudut bersesuaiannya, selanjutnya proses yang dilakukan sama seperti ukuran luas dan keliling. Sampai pada proses P.6.8. kembali, langsung menuju ke proses P.6.10. yang memberikan pertanyaan tentang kesimpulan luas, keliling, dan sudut-sudut bersesuaian. Jawaban terhadap pertanyaan di proses P.6.10. akan dievaluasi oleh proses P.6.11., proses ini memberikan konfirmasi terhadap jawaban. Selanjutnya dengan menekan tombol OK, siswa menuju ke kegiatan baru, yaitu ke proses P.7.

DFD Level 2g.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.7.



Gambar 4.9. Bagan DFD Level 2g

Keterangan alur data :

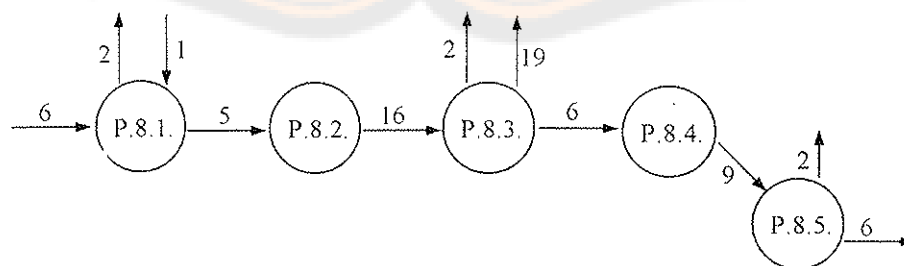
Kode	Keterangan
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, pesan kesalahan garis cermin.
4	Skor.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
11	Tekan tombol bantuan.
34	Keterangan.
35	Dua gambar.
36	Letak gambar yang digerakkan.

Pada proses kegiatan P.7. ini, bagi siswa kelompok kedua yang memulai kegiatan proses ini dari pilihan kegiatan di proses P.0. maka pertama kali siswa menuju ke proses P.7.1., yaitu terjadi konfirmasi dan masukkan nama siswa. Selanjutnya dengan menekan tombol lanjut siswa dibawa ke proses P.7.2. yang memberikan permasalahan dan dilanjutkan ke proses P.7.3. Sedangkan bagi siswa kelompok pertama akan langsung memulainya dari proses P.7.2. dan berlanjut ke proses P.7.3. Dari dua

gambar yang muncul pada proses P.7.3. ini, siswa diminta meletakkan salah satu gambar agar saling berimpitan dengan satu gambar lainnya dengan menggunakan sifat-sifat pencerminan di proses P.7.5. Apabila siswa belum jelas melakukan kegiatan ini, maka siswa dapat menekan tombol bantuan dari proses P.7.3. maupun P.7.5. untuk menuju ke proses P.7.4. yang memberikan keterangan bantuan. Selanjutnya letak gambar yang berimpitan di proses P.7.5. akan dievaluasi kesesuaiannya pada proses P.7.6. Dalam proses P.7.6. terjadi proses konfirmasi kesalahan gambar, indikator jawaban, pesan jawaban, dan skor. Tetapi sebelum memberikan skor, siswa harus menyelesaikan kegiatan ini sebanyak gambar yang disediakan oleh proses P.7.3. Di sini disediakan enam masalah letak gambar, sehingga dari proses P.7.6. harus kembali lagi ke proses P.7.3. Setelah selesai, proses P.7.6. akan memberikan skor kemampuan siswa, selanjutnya dengan menekan tombol lanjut siswa menuju ke kegiatan baru lagi, yaitu ke proses P.8.

DFD Level 2h.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.8.



Gambar 4.10. Bagan DFD Level 2h

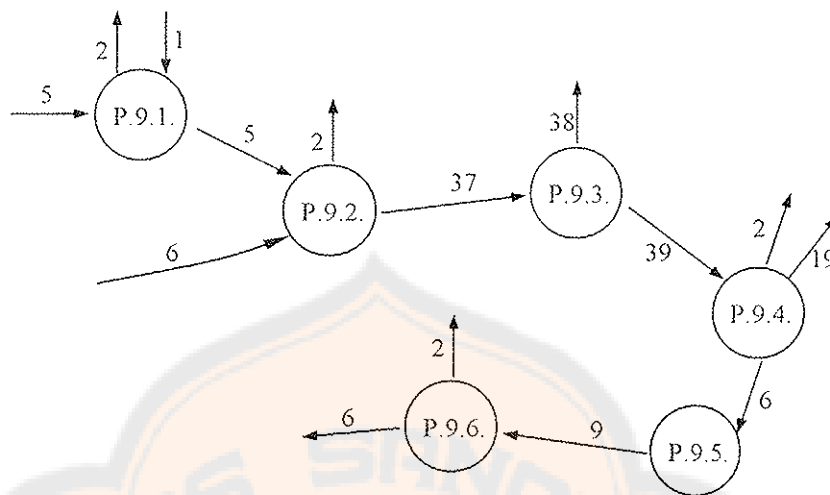
Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, pesan kesimpulan jawaban, pesan giliran pemain.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
9	Jawaban.
16	Tekan tombol mulai.
19	Indikator waktu.

Memulai proses kegiatan P.8., siswa akan menuju ke proses P.8.1. yang memberikan konfirmasi tentang pengaturan kesepakatan permainan ular tangga. Dengan menekan tombol OK siswa dibawa menuju proses P.8.2., untuk memulai permainan ular tangga ini siswa menekan tombol mulai di proses P.8.2. untuk melakukan permainannya di proses P.8.3. Pada proses P.8.3. terjadi menampilkan indikator waktu dan pesan giliran pemain, serta konfirmasi pemenang permainan. Setelah selesai, selanjutnya diberikan pertanyaan mengenai langkah pion di proses P.8.4., dan jawaban pada proses P.8.4. ini akan dievaluasi oleh proses P.8.5. Di dalam proses P.8.5. akan memberikan pesan kesalahan serta kesimpulan jawaban, selanjutnya dengan menekan tombol lanjut akan dibawa ke proses kegiatan baru, yaitu ke proses P.9.

DFD Level 2i.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.9.



Gambar 4.11. Bagan DFD Level 2i

Keterangan alur data :

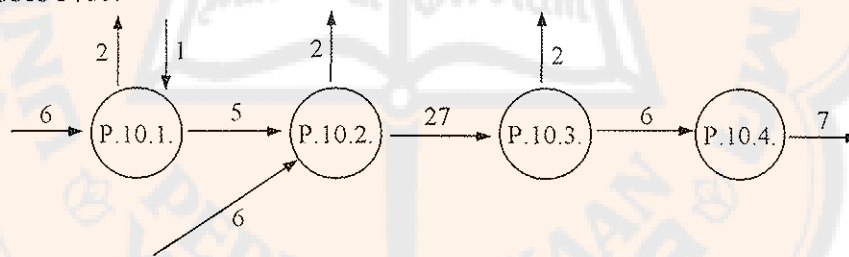
<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, pesan kesalahan jawaban.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
9	Jawaban.
19	Indikator jawaban.
37	Persamaan garis cermin.
38	Gambar titik koordinat.
39	Data koordinat titik.

Melakukan proses kegiatan P.9., bagi siswa kelompok dua yang memilih kegiatannya mulai dari proses P.8. melalui pilihan di proses P.0. maka pertama kali siswa menuju ke proses P.9.1. yang terjadi konfirmasi dan masukkan nama siswa. Dengan menekan tombol OK langsung menuju ke proses P.9.2. yang memberikan petunjuk kegiatan. Sedangkan kelompok siswa pertama dapat langsung memulainya ke proses P.9.2. Setelah memilih suatu persamaan garis cermin di proses P.9.2., siswa melanjutkan

ke proses P.9.3. untuk mengisi koordinat titik pencerminan. Isian koordinat titik pencerminan itu akan dievaluasi di proses P.9.4., yaitu memberikan konfirmasi dan indikator jawabannya. Dari proses P.9.4., selanjutnya diberikan beberapa pertanyaan tentang data koordinat titik pencerminan di dalam proses P.9.5., dan jawabannya akan dievaluasi oleh proses P.9.6. Proses P.9.6. ini akan memberikan konfirmasi kesalahan jawaban dan diberikan kesempatan untuk memperbaikinya. Setelah selesai, siswa dibawa ke proses kegiatan baru, yaitu ke proses P.10. dengan menekan tombol lanjut.

DFD Level 2j.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.10.



Gambar 4.12. Bagan DFD Level 2j.

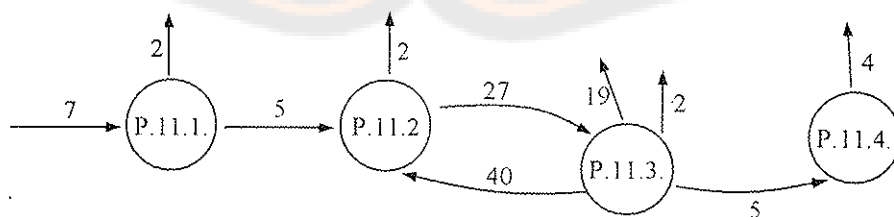
Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
1	Nama siswa.
2	Konfirmasi, petunjuk masalah, pesan kesalahan jawaban.
5	Tekan tombol OK.
6	Tekan tombol lanjut.
7	Tekan tombol berikut.
23	Letak garis cermin.

Memulai proses P.10., bagi siswa kelompok kedua yang memulai kegiatan proses P.10. dengan memilihnya di dalam proses P.0., maka terlebih dahulu ke proses P.10.1. yang memberikan konfirmasi dan masukkan nama siswa. Dengan menekan tombol OK akan dibawa ke proses P.10.2. Sedangkan bagi siswa kelompok pertama yang meneruskan ke proses P.10. ini akan langsung memulai kegiatan dari proses P.10.2. Proses ini memberikan petunjuk masalah tentang letak garis cermin pada pola ubin tertentu. Selain itu juga siswa menempatkan garis cermin pada pola ubin tersebut sehingga memperoleh pola ubin yang simetri. Garis cermin yang diletakkan ini akan dievaluasi pada proses P.10.3., yaitu akan memberikan berupa pesan kesalahannya. Dengan menekan tombol lanjut, siswa dibawa ke proses P.10.4. yang memberikan pernyataan penjelasan tentang bangun simetri cermin dari letak garis cermin di proses P.10.2. tersebut. Selanjutnya, siswa akan menuju proses kegiatan terakhir, yakni ke proses P.11. dengan menekan tombol berikut.

DFD Level 2k.

Bagan DFD di bawah ini menunjukkan proses yang berlangsung di dalam proses P.11.



Gambar 4.13. Bagan DFD Level 2k

Keterangan alur data :

<i>Kode</i>	<i>Keterangan</i>
2	Konfirmasi, petunjuk kegiatan, pesan kesalahan, petunjuk jumlah garis.
4	Skor.
5	Tekan tombol OK.
7	Tekan tombol berikut.
19	Indikator kesempatan.
27	Letak garis cermin.
40	Tekan tombol bangun datar.

Pada proses kegiatan P.11., siswa memulainya dari proses P.11.1. yang memberikan petunjuk kegiatan. Selanjutnya dengan menekan tombol OK siswa dibawa ke proses P.11.2. Dalam proses P.11.2. terdapat konfirmasi dan petunjuk jumlah garis cermin, di sini siswa menempatkan letak garis cermin sesuai petunjuk jumlah garis cermin terhadap beberapa bangun datar yang simetris. Letak garis cermin ini akan dievaluasi pada proses P.11.3. yang akan memberikan pesan kesalahan dan indikator kesempatan untuk memperbaiki letak garis cerminnya. Selanjutnya dari proses P.11.3. ini akan kembali ke proses P.11.2. lagi apabila masih ada bangun datar yang belum ditemukan garis simetri cerminnya. Jika sudah selesai, maka selanjutnya menuju ke proses P.11.4. untuk diberikan skor penilaian kemampuan siswa. Akhirnya dengan menekan tombol OK, siswa akan keluar dari kegiatan tentang transformasi pencerminan ini.

C. Rancangan Perangkat Lunak.

Beberapa hal berikut sangat diperlukan dalam pembuatan perangkat lunak pembelajaran matematika, yaitu mengenai dari mana siswa akan memulai kegiatan pembelajaran dari proses-proses yang telah diuraikan di atas, tentang tipe data yang digunakan, serta mengenai bentuk-bentuk antarmuka pada tiap proses kegiatan. Semua hal ini tersusun ke dalam bagian : modularitas, struktur data, dan antarmuka.

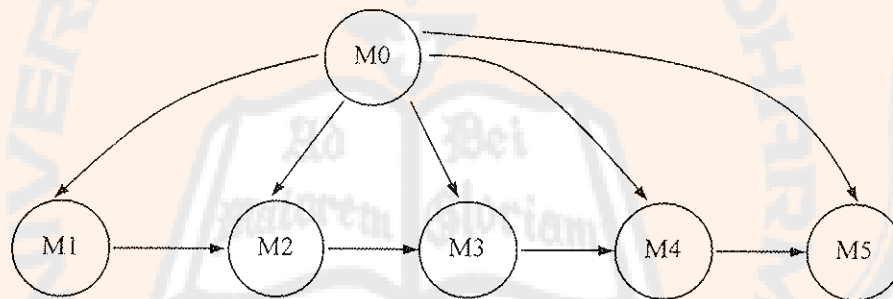
C.1.Modularitas.

Pada proses kegiatan yang telah dibahas di depan, tampak bahwa siswa kelompok pertama sebaiknya melakukan proses kegiatan awal terlebih dahulu sebelum melanjutkan proses kegiatan berikutnya, dengan kata lain siswa melakukan kegiatan secara berurutan. Sedangkan bagi siswa kelompok kedua diberikan fasilitas untuk memulai kegiatannya dari proses-proses kegiatan tertentu tanpa melalui proses awal. Misalnya siswa ingin langsung masuk pada latihan dengan sifat-sifat pencerminan tanpa mempelajari sifat-sifat yang ada dalam pencerminan karena sudah pernah mempelajari sebelumnya. Oleh karena itu proses-proses tersebut disusun ke dalam modul perangkat lunak, seperti tampak pada tabel 4.2., serta hubungan yang terjadi antar modul itu secara hirarki pada gambar 4.14. di bawah ini.

<i>Kode Modul</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Proses yang termuat</i>
M0	Modul utama	P.0.
M1	Modul kegiatan mencari sifat dasar	P.1., P.2., P.3., P.4.

	pencerminan, yaitu : panjang, lebar, dan jarak objek ke cermin.	
M2	Modul kegiatan mencari sifat geometri yang dipertahankan dalam pencerminan, yaitu : luas, keliling, dan sudut-sudut bersesuaian.	P.5. dan P.6.
M3	Modul latihan menggunakan sifat-sifat pencerminan.	P.7.
M4	Modul kegiatan mencari rumus umum koordinat titik pencerminan.	P.8. dan P.9.
M5	Modul kegiatan mencari bangun simetri cermin.	P.10. dan P.11.

Tabel 4.2. Tabel Modul Perangkat Lunak



Gambar 4.14. Hubungan Antar Modul

Tampak dalam gambar 4.14. bahwa untuk siswa kelompok pertama secara umum akan memulai kegiatan pembelajarannya dari modul M1 sampai kegiatan modul M5 secara berurutan. Sedangkan bagi siswa kelompok kedua dapat secara leluasa untuk memulai kegiatan pembelajarannya, yaitu dari modul M2 tanpa melalui modul M1 terlebih dulu, atau dari modul M3 atau dari modul M4 atau langsung menuju ke modul M5. Untuk memenuhi hal ini maka perlu dibuatkan modul M0 yang akan menangani proses tersebut.



C.2. Struktur Data.

Pada setiap proses yang telah tersusun di depan, terdapat beberapa data yang dipakai dalam melakukan suatu proses tersebut. Data-data ini diperlukan untuk merealisasikan proses-proses yang akan berlangsung dalam sistem perangkat lunak pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dibuatkan struktur datanya agar dapat diketahui data apa saja yang dibutuhkan dalam realisasi perangkat lunak pembelajaran ini. Adapun struktur data tersebut dicantumkan dalam tabel berikut.

<i>Kode Data</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Tipe Data</i>
1	Nama siswa	<i>String</i> [26]
2	Pesan kesalahan, konfirmasi, petunjuk kegiatan, dan informasi bantuan.	<i>String</i>
3	Tombol YA.	<i>Button</i>
4	Skor.	<i>Real</i>
5	Tombol OK.	<i>Button</i>
6	Tombol lanjut.	<i>Button</i>
7	Tombol berikut.	<i>Button</i>
8	Tombol gambar bayangan orang memancing.	<i>Button</i>
9	Jawaban.	<i>Graphic</i> , <i>RadioButton</i> , <i>CheckBox</i>
10	Tombol objek.	<i>Button</i>
11	Tombol bantuan.	<i>Button</i>
12	Bayangan gambar.	<i>Graphic</i>
13	Bentuk gambar asli.	<i>Graphic</i>
14	Tombol objek lain.	<i>Button</i>
15	Pertanyaan.	<i>String</i>

16	Tombol mulai.	<i>Button</i>
17	Susunan orang-orangan.	<i>Graphic</i>
18	Tombol belum siap.	<i>Button</i>
19	Indikator.	<i>Graphic</i>
20	Objek orang-orangan yang habis.	<i>Graphic</i>
21	Tombol mainkan.	<i>Button</i>
22	Tombol atur.	<i>Button</i>
23	Setengah gambar.	<i>Graphic</i>
24	Susunan potongan gambar.	<i>Graphic</i>
25	Tombol garis datar atau tombol garis tegak.	<i>Button</i>
26	Garis bantu horisontal dan vertikal.	<i>Graphic</i>
27	Letak garis cermin.	<i>Graphic</i>
28	Tombol selanjutnya.	<i>Button</i>
29	Masalah susunan ubin lantai.	<i>String, Graphic</i>
30	Susunan pola ubin.	<i>Graphic</i>
31	Ukuran luas, keliling, dan sudut.	<i>Real</i>
32	Tombol perbaiki.	<i>Button</i>
33	Bentuk bangun datar.	<i>Graphic</i>
34	Keterangan.	<i>String</i>
35	Dua gambar.	<i>Graphic</i>
36	Letak gambar yang digerakkan.	<i>Graphic</i>
37	Persamaan garis cermin.	<i>String[6]</i>
38	Gambar titik koordinat.	<i>Graphic</i>
39	Data Koordinat titik pencerminan.	<i>Real</i>
40	Tombol bangun datar.	<i>Button</i>

Tabel 4.3. Tabel Struktur Data

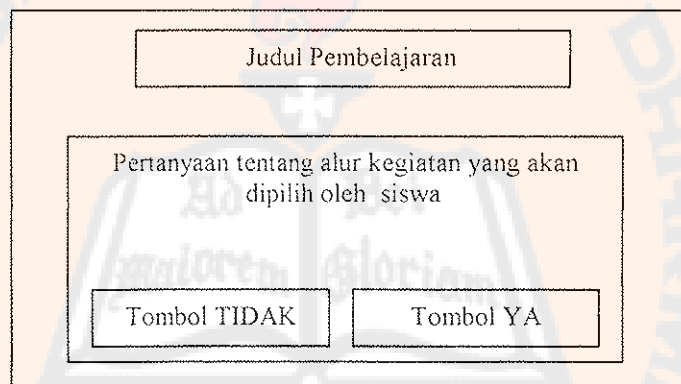
C.3. Antarmuka.

Pada bagian ini, disajikan berbagai bentuk antarmuka perangkat lunak yang menjadi tempat berlangsungnya proses kegiatan dalam perangkat lunak tersebut. Adapun masing-masing antarmuka itu tersusun sebagai

halaman-halaman yang termuat di dalam bagian-bagian proses tertentu. Misalnya, bagian proses P.0. memuat halaman satu, selanjutnya bagian proses P.1. memuat halaman dua dan tiga, begitu seterusnya sampai ke bagian proses P.11. Berikut bagian-bagian antarmuka dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Antarmuka Proses P.0.

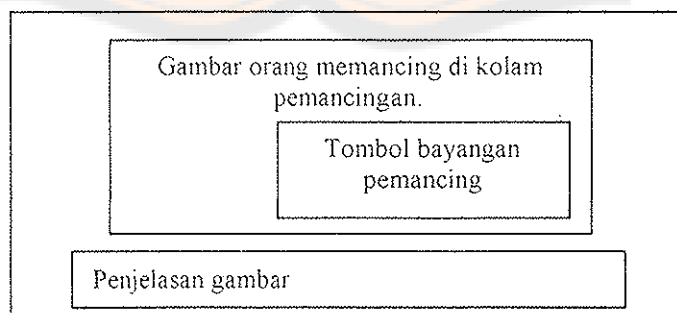
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.0. yang memuat halaman satu.



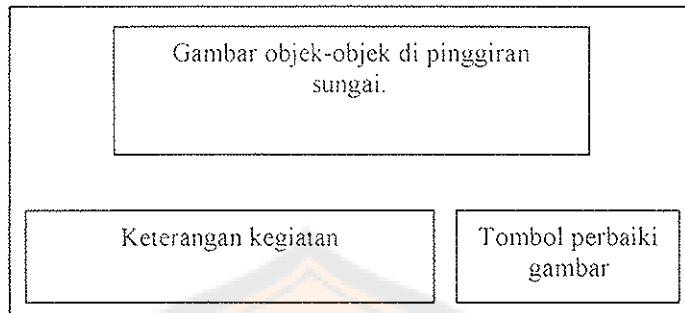
Gambar 4.15. Antarmuka Halaman Satu

Antarmuka Proses P.1.

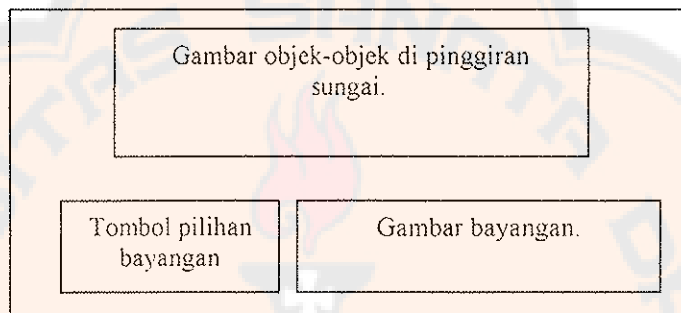
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.1. yang memuat halaman dua, tiga, dan empat.



Gambar 4.16. Antarmuka Halaman Dua



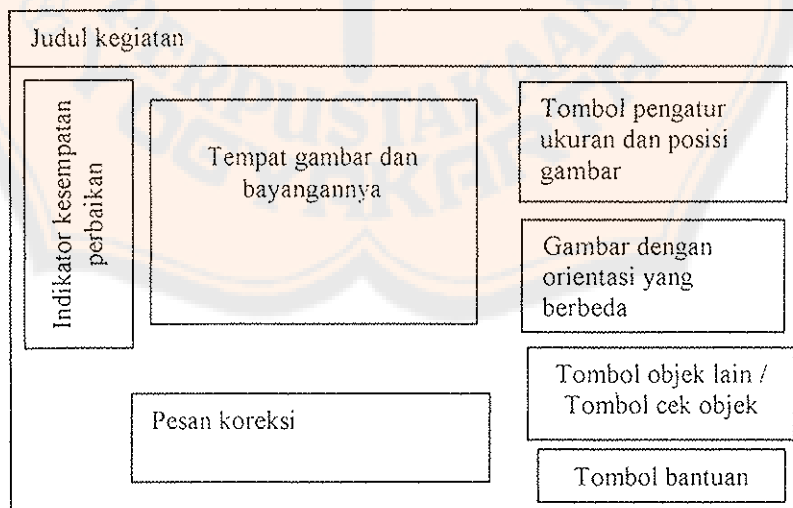
Gambar 4.17. Antarmuka Halaman Tiga



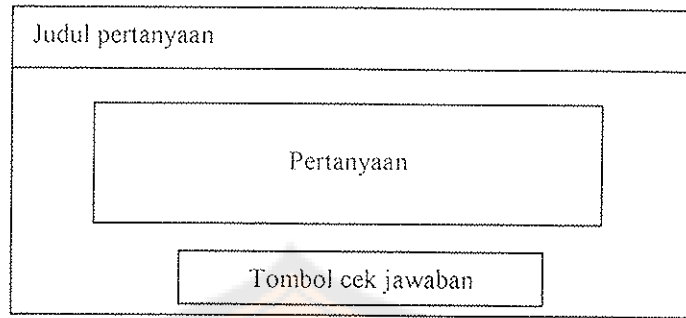
Gambar 4.18. Antarmuka Halaman Empat

Antarmuka Proses P.2.

Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.2. yang memuat halaman lima dan enam.



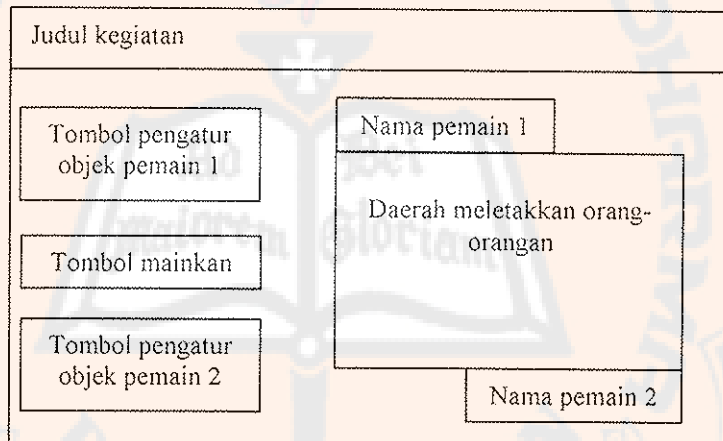
Gambar 4.19. Antarmuka Halaman Lima



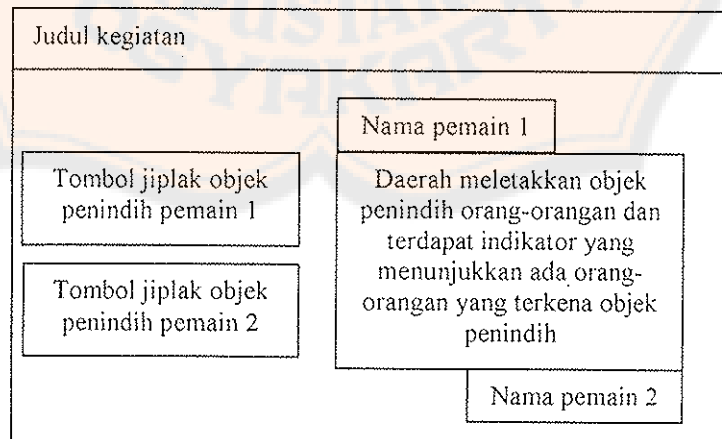
Gambar 4.20. Antarmuka Halaman Enam

Antarmuka Proses P.3.

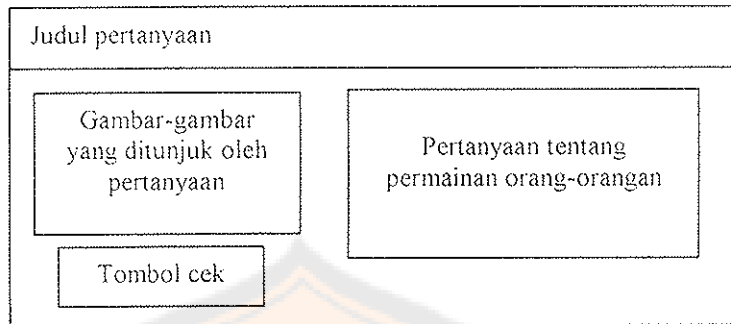
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.3. yang memuat halaman tujuh, delapan, sembilan, dan sepuluh.



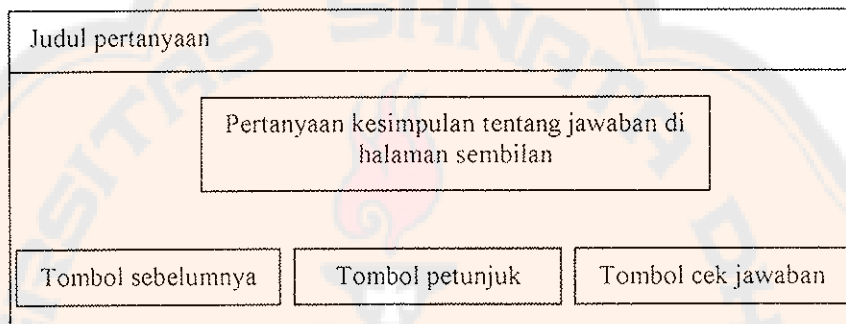
Gambar 4.21. Antarmuka Halaman Tujuh



Gambar 4.22. Antarmuka Halaman Delapan



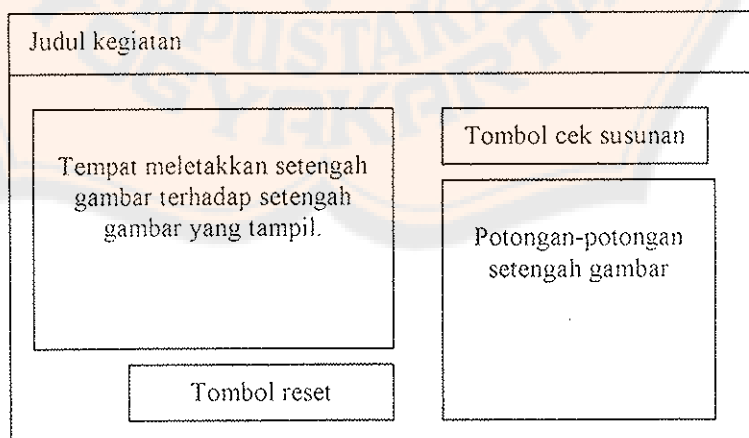
Gambar 4.23. Antarmuka Halaman Sembilan



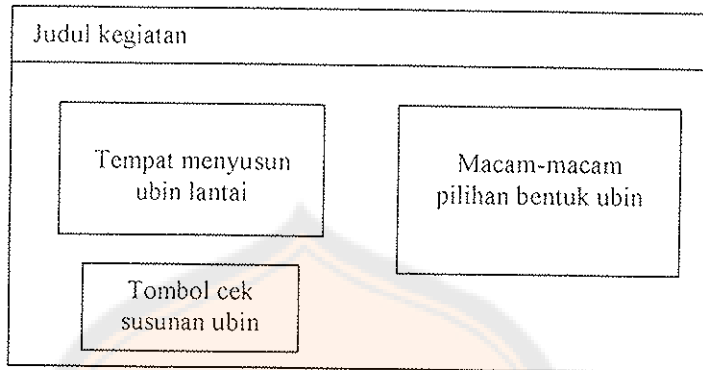
Gambar 4.24. Antarmuka Halaman Sepuluh

Antarmuka Proses P.4.

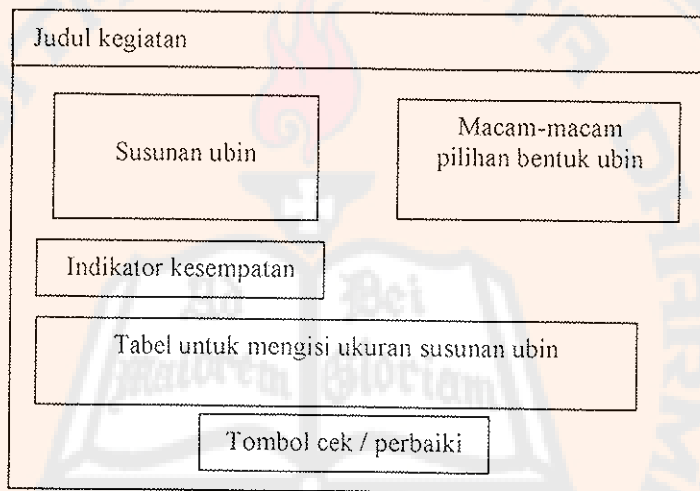
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.4. yang memuat halaman sebelas.



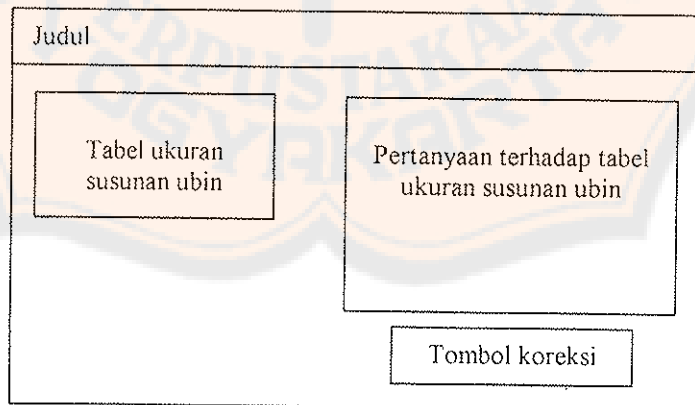
Gambar 4.25. Antarmuka Halaman Sebelas



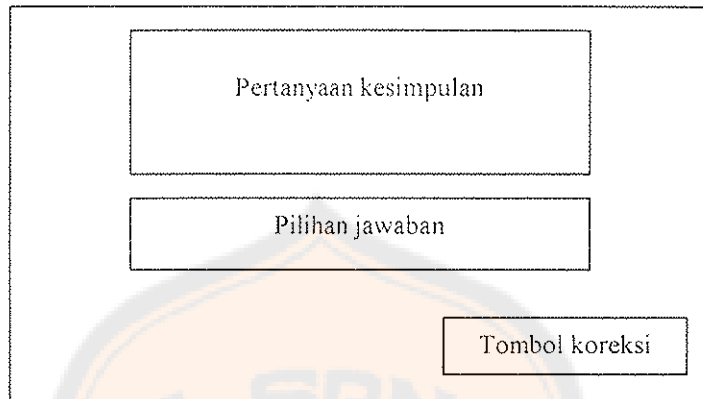
Gambar 4.28. Antarmuka Halaman Empat Belas



Gambar 4.29. Antarmuka Halaman Lima Belas



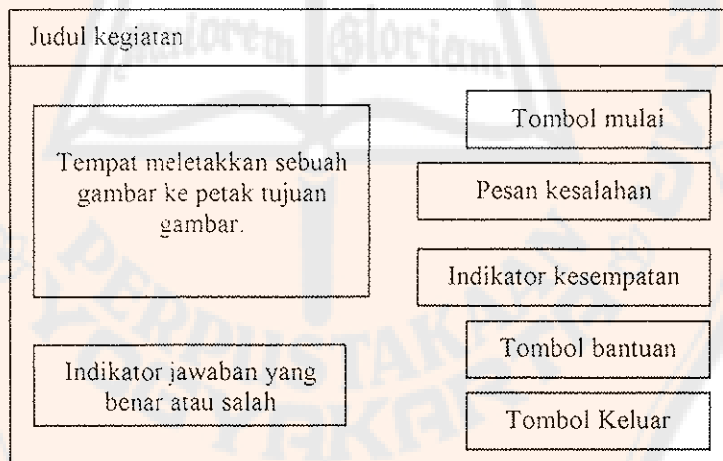
Gambar 4.30. Antarmuka Halaman Enam Belas



Gambar 4.31. Antarmuka Halaman Tujuh Belas

Antarmuka Proses P.7.

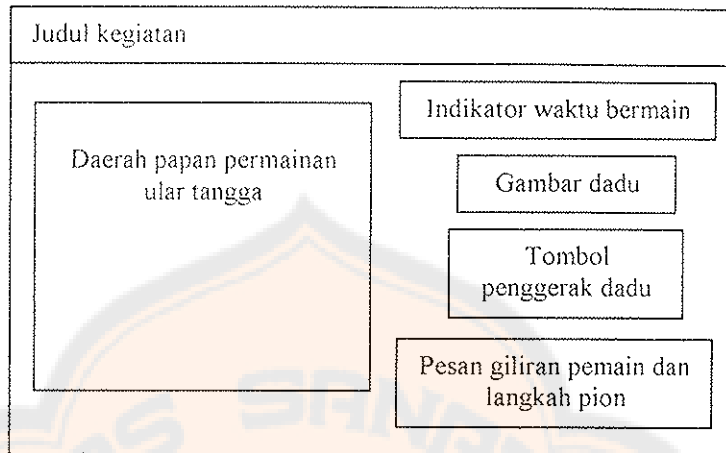
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.7. yang memuat halaman delapan belas.



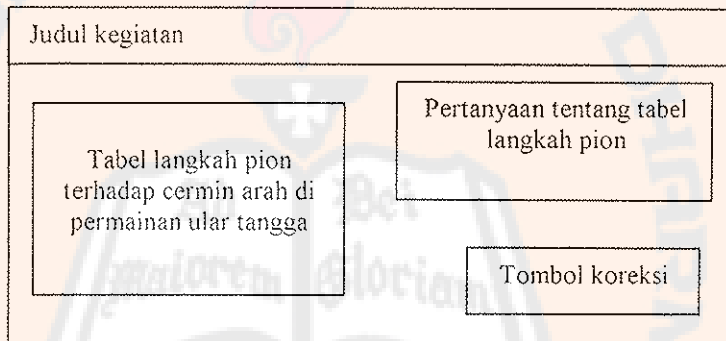
Gambar 4.32. Antarmuka Halaman Delapan Belas

Antarmuka Proses P.8.

Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.8. yang memuat halaman sembilan belas dan dua puluh.



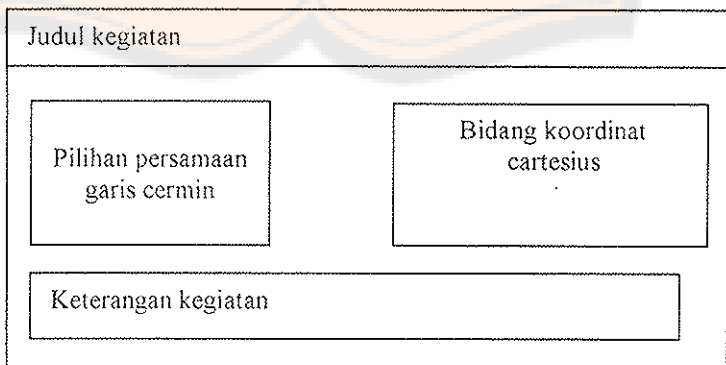
Gambar 4.33. Antarmuka Halaman Sembilan Belas



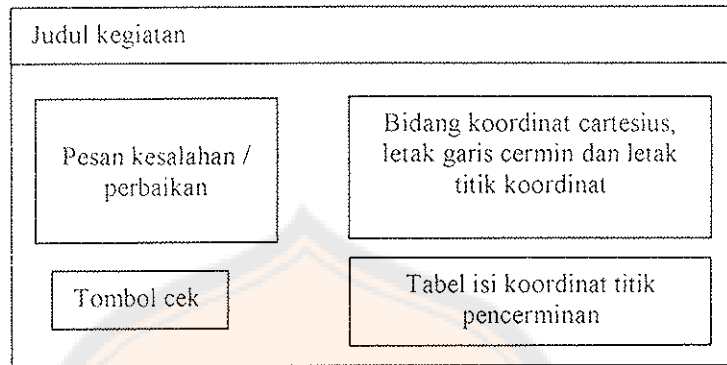
Gambar 4.34. Antarmuka Halaman Dua Puluh

Antarmuka Proses P.9.

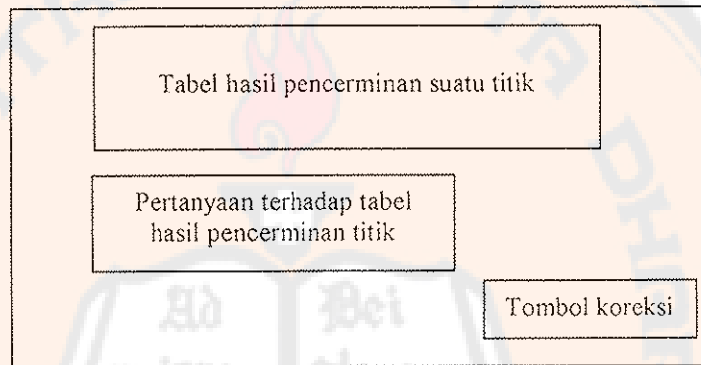
Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.9. yang memuat halaman dua puluh satu, dua puluh dua dan dua puluh tiga.



Gambar 4.35. Antarmuka Halaman Dua Puluh Satu



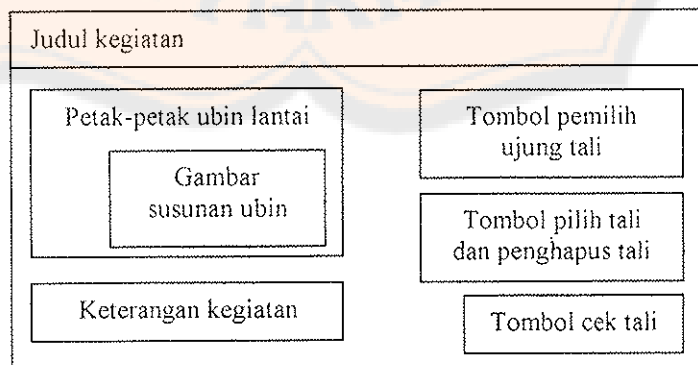
Gambar 4.36. Antarmuka Halaman Dua Puluh Dua



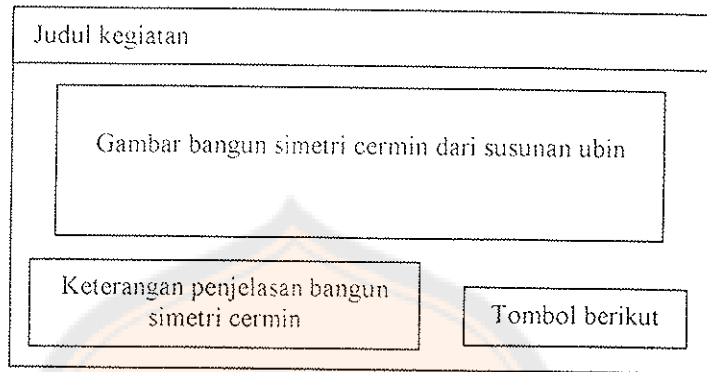
Gambar 4.37. Antarmuka Halaman Dua Puluh Tiga

Antarmuka Proses P.10.

Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.10. yang memuat dua puluh empat dan dua puluh lima.



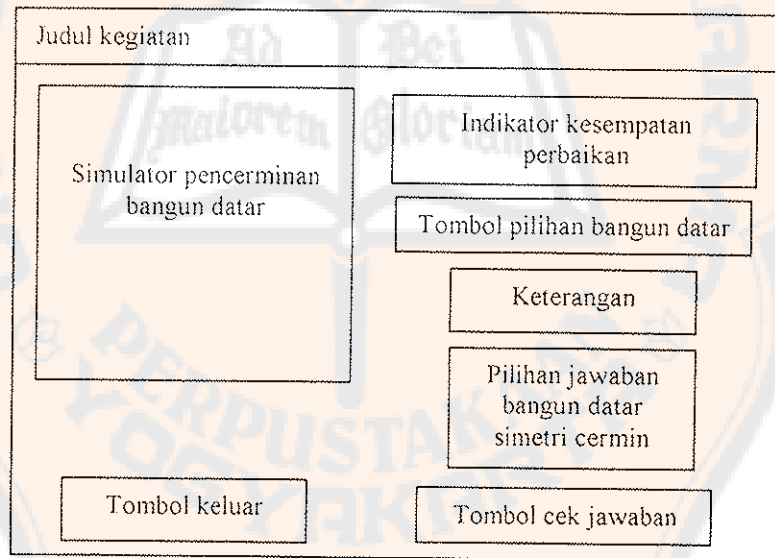
Gambar 4.38. Antarmuka Halaman Dua Puluh Empat



Gambar 4.39. Antarmuka Halaman Dua Puluh Lima

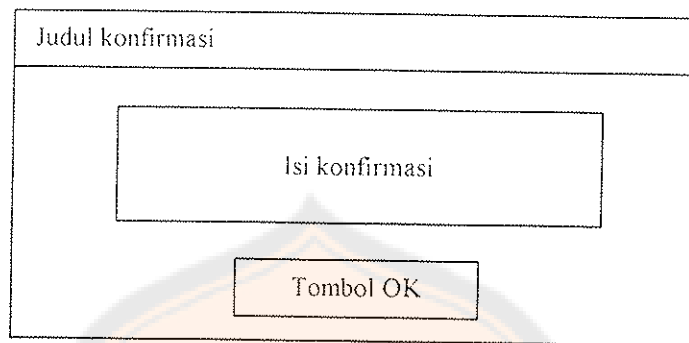
Antarmuka Proses P.11.

Gambar berikut adalah antarmuka pada proses P.11. yang memuat dua puluh enam.

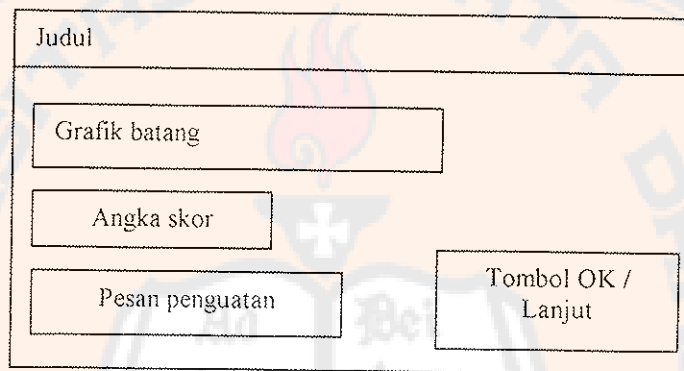


Gambar 4.40. Antarmuka Halaman Dua Puluh Enam

Selain antarmuka yang ada di atas, masih ada tambahan dua antarmuka lagi, yaitu antarmuka untuk konfirmasi dan antarmuka untuk pemberian skor penilaian kemampuan siswa.



Gambar 4.41. Antarmuka Halaman Konfirmasi



Gambar 4.42. Antarmuka Halaman Skor

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Perangkat lunak pembelajaran matematika ini dibuat menggunakan bantuan software *Macromedia Flash* versi 5. Antarmuka-antarmuka yang tersusun pada bab IV itu terbentuk dan terorganisasi ke dalam suatu *frame* tertentu. *Frame-frame* ini nantinya akan disatukan pada proses kegiatannya masing-masing di dalam file **.fla*. Rincian organisasi antarmuka dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

<i>Antarmuka</i>	<i>Nama Frame</i>	<i>Terdapat dalam proses</i>	<i>Kelompok Modul</i>
Halaman Satu	Menu	P.0.	M0
Halaman Dua	Awal	P.1.	M1
Halaman Tiga	Inti		
Halaman Empat	Aksi		
Halaman Lima	Editor	P.2.	
Halaman Enam	Tanya		M2
Halaman Tujuh	Isi	P.3.	
Halaman Delapan	Main		
Halaman Sembilan	Tanya visual		
Halaman Sepuluh	Kesimpulan		
Halaman Sebelas	Inti	P.4.	
Halaman Dua Belas	Editor	P.5.	M3
Halaman Tiga Belas	Info	P.6.	
Halaman Empat Belas	Susun		
Halaman Lima Belas	Jawab		
Halaman Enam Belas	DataLKS		
Halaman Tujuh Belas	Kesimpulan		
Halaman Delapan Belas	Editor	P.7.	

Halaman Sembilan Belas	Main	P.8.	M4
Halaman Dua Puluh	Tanya		
Halaman Dua Puluh Satu	Pilih	P.9.	M5
Halaman Dua Puluh Dua	Isi		
Halaman Dua Puluh Tiga	Tanya		
Halaman Dua Puluh Empat	Ubin	P.10.	M5
Halaman Dua Puluh Lima	Penegas		
Halaman Dua Puluh Enam	Editor	P.11.	

Tabel 5.1. Tabel Organisasi Halaman Antarmuka.

Sedangkan untuk antarmuka halaman konfirmasi dan antarmuka halaman skor akan terdapat pada tiap frame dari halaman antarmuka yang disebutkan pada tabel di atas, yang di atur tidak nampak dari pandangan pengguna (*user*). Hal ini dimaksudkan agar kedua antarmuka ini bersifat dinamis, yaitu akan muncul pada *frame-frame* tertentu apabila diperlukan. Sehingga kedua antarmuka ini dijadikan *movie clip* khusus dengan nama *KlipPesan* untuk antarmuka halaman konfirmasi dan *KlipSkor* untuk antarmuka halaman skor, agar dapat dipanggil pada saat diperlukan.

Antarmuka-antarmuka yang terbentuk ini akan termuat ke dalam masing-masing file **.fla*. File ini merupakan file dasar untuk mengatur semua halaman antarmuka serta menyusun alur kegiatan pada setiap proses yang terjadi dalam antarmuka itu, sehingga apabila di kemudian hari ingin melakukan perubahan tinggal memodifikasi pada file **.fla* ini saja. Selanjutnya, agar file-file **.fla* dapat dieksekusi maka file-file tersebut dikonversikan menjadi file **.swf*. Untuk lebih jelasnya silahkan lihat pada tabel berikut.

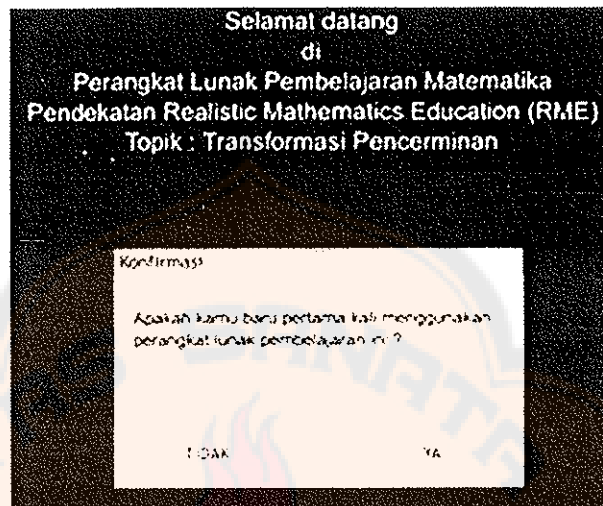
<i>Kode Modul</i>	<i>Kode Proses</i>	<i>Nama File Dasar</i>	<i>Nama File Eksekusi</i>
M0	P.0.	<i>Tranfmin fla</i>	<i>Tranfmin.exe</i>
M1	P.1.	<i>Keg_A1 fla</i>	<i>Keg_A1.swf</i>
	P.2.	<i>Keg_A2 fla</i>	<i>Keg_A2.swf</i>
	P.3.	<i>Keg_A3 fla</i>	<i>Keg_A3.swf</i>
	P.4.	<i>Keg_A4 fla</i>	<i>Keg_A4.swf</i>
M2	P.5.	<i>Keg_A5 fla</i>	<i>Keg_A5.swf</i>
	P.6.	<i>Keg_A6 fla</i>	<i>Keg_A6.swf</i>
M3	P.7.	<i>Keg_A7 fla</i>	<i>Keg_A7.swf</i>
M4	P.8.	<i>Keg_B1 fla</i>	<i>Keg_B1.swf</i>
	P.9.	<i>Keg_B2 fla</i>	<i>Keg_B2.swf</i>
M5	P.10.	<i>Keg_C1 fla</i>	<i>Keg_C1.swf</i>
	P.11.	<i>Keg_C2 fla</i>	<i>Keg_C2.swf</i>

Tabel 5.2. Tabel Organisasi File.

Tampak pada bagian kolom nama file eksekusi terdapat satu file bertipe *.exe dengan nama *Tranfmin.exe*. File ini dimaksudkan sebagai proses utama yang pertama kali muncul untuk memulai kegiatan pembelajaran dan sekaligus memegang kendali terhadap file-file *.swf yang akan dijalankan selanjutnya. Dengan kata lain, file inilah yang akan dieksekusi pada saat menjalankan perangkat lunak pembelajaran matematika tersebut.

Di bawah ini ditampilkan realisasi dari rancangan antarmuka perangkat lunak pembelajaran matematika.

Realisasi Rancangan Halaman Satu Proses P.0.



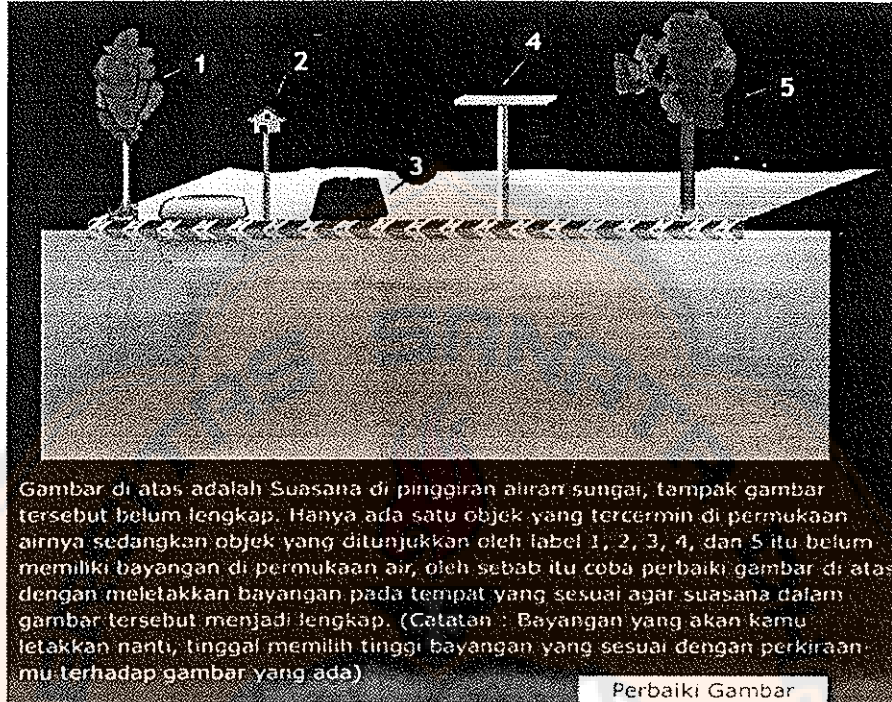
Gambar 5.1. Realisasi Antarmuka Halaman Satu

Realisasi Rancangan Halaman Dua Proses P.1.



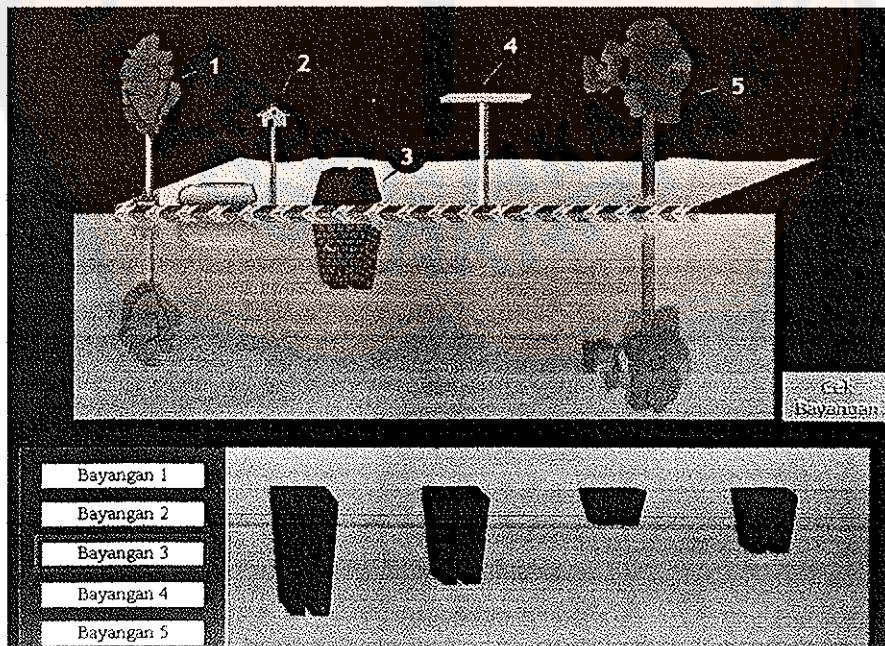
Gambar 5.2. Realisasi Antarmuka Halaman Dua

Realisasi Rancangan Halaman Tiga Proses P.1.



Gambar 5.3. Realisasi Antarmuka Halaman Tiga

Realisasi Rancangan Halaman Empat Proses P.1.



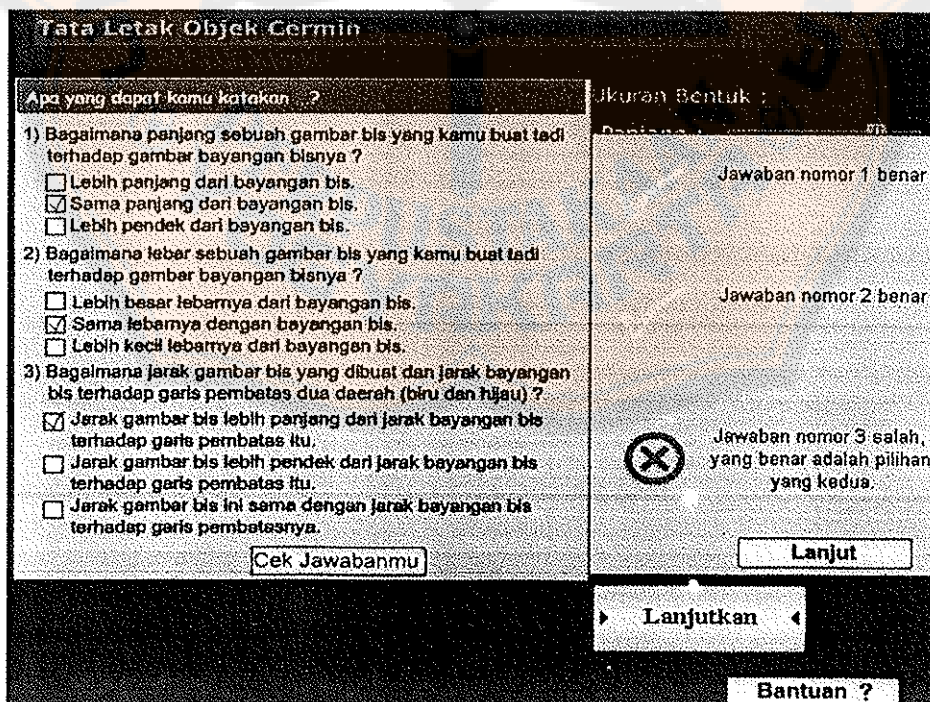
Gambar 5.4. Realisasi Antarmuka Halaman Empat

Realisasi Rancangan Halaman Lima Proses P.2.



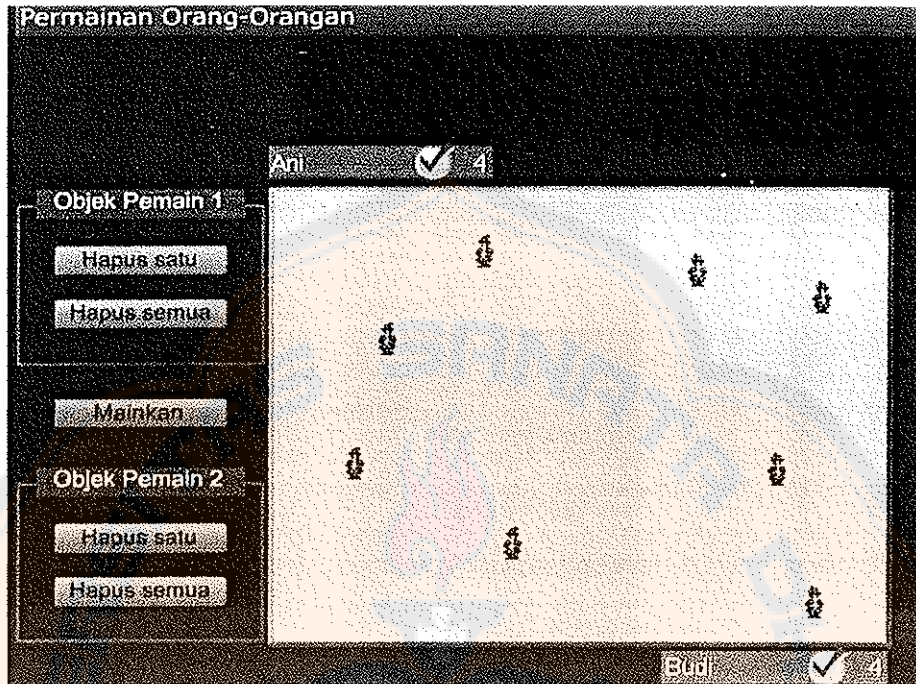
Gambar 5.5. Realisasi Antarmuka Halaman Lima

Realisasi Rancangan Halaman Enam Proses P.2.



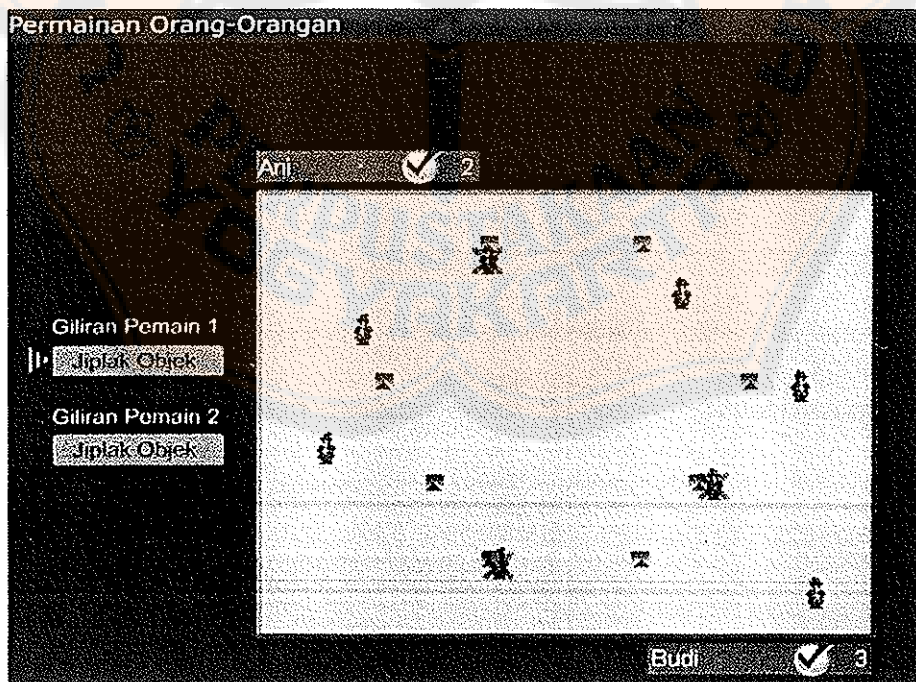
Gambar 5.6. Realisasi Antarmuka Halaman Enam

Realisasi Rancangan Halaman Tujuh Proses P.3.



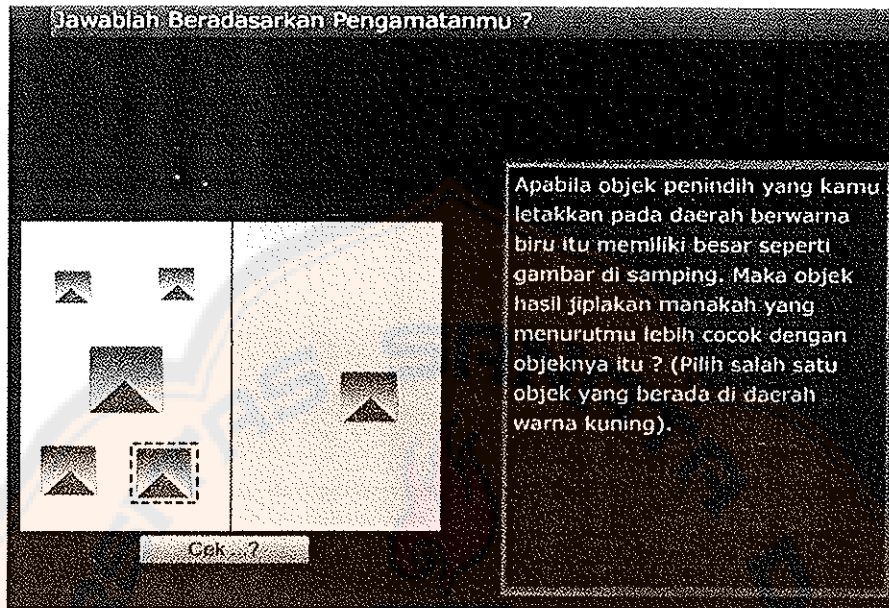
Gambar 5.7. Realisasi Antarmuka Halaman Tujuh

Realisasi Rancangan Halaman Delapan Proses P.3.



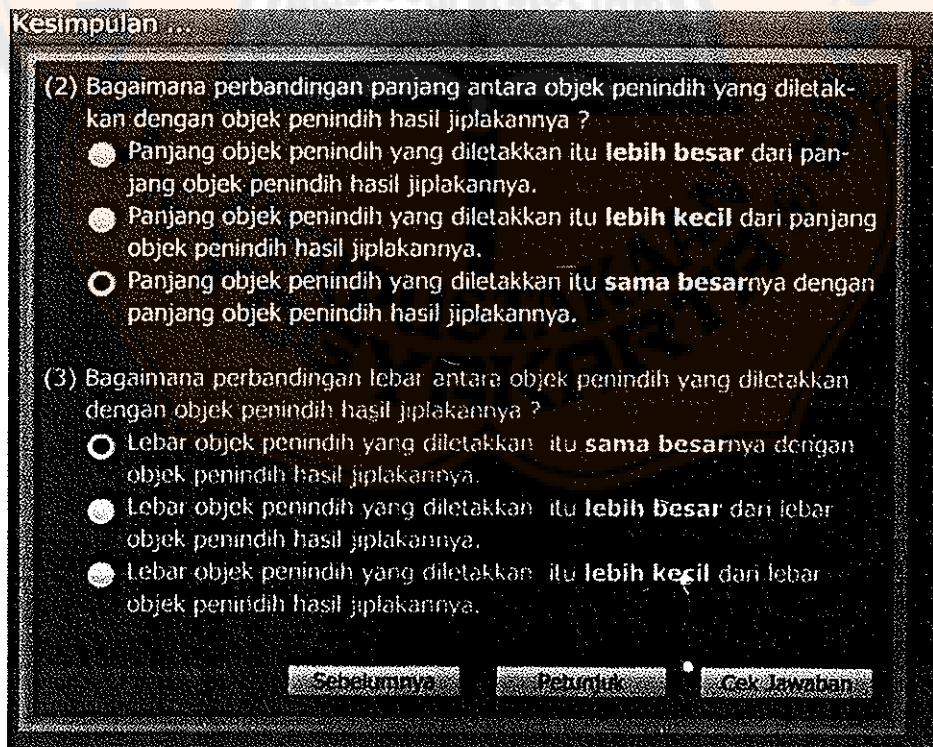
Gambar 5.8. Realisasi Antarmuka Halaman Delapan

Realisasi Rancangan Halaman Sembilan Proses P.3.



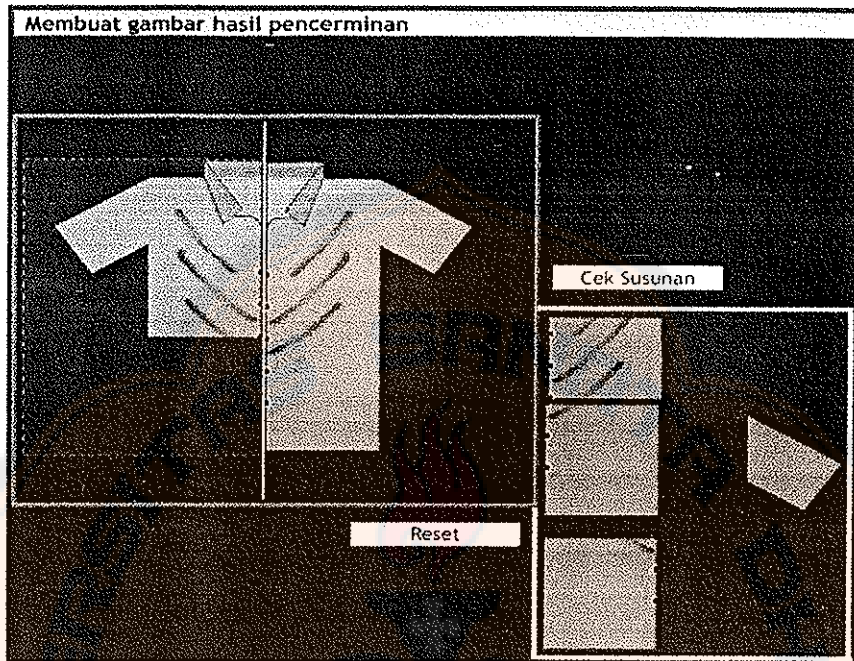
Gambar 5.9. Realisasi Antarmuka Halaman Sembilan

Realisasi Rancangan Halaman Sepuluh Proses P.3.



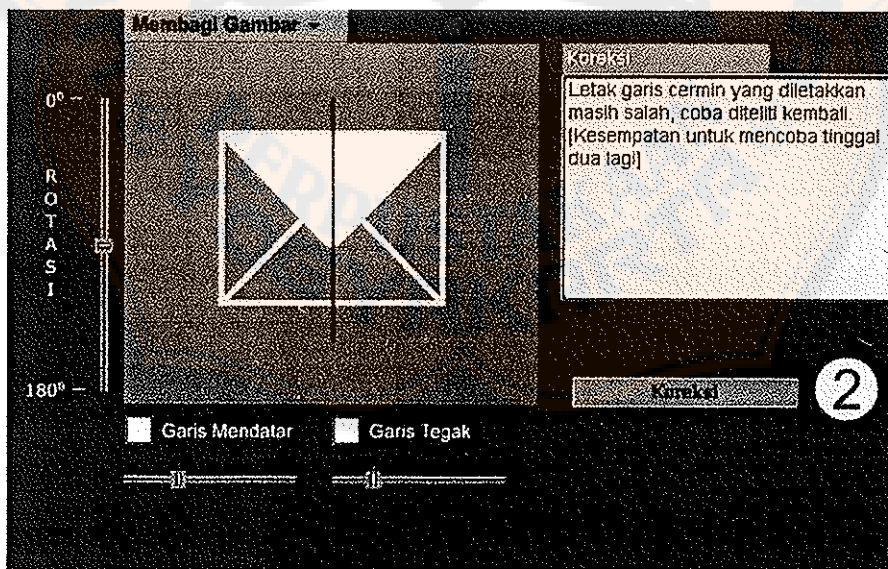
Gambar 5.10. Realisasi Antarmuka Halaman Sepuluh

Realisasi Rancangan Halaman Sebelas Proses P.4.



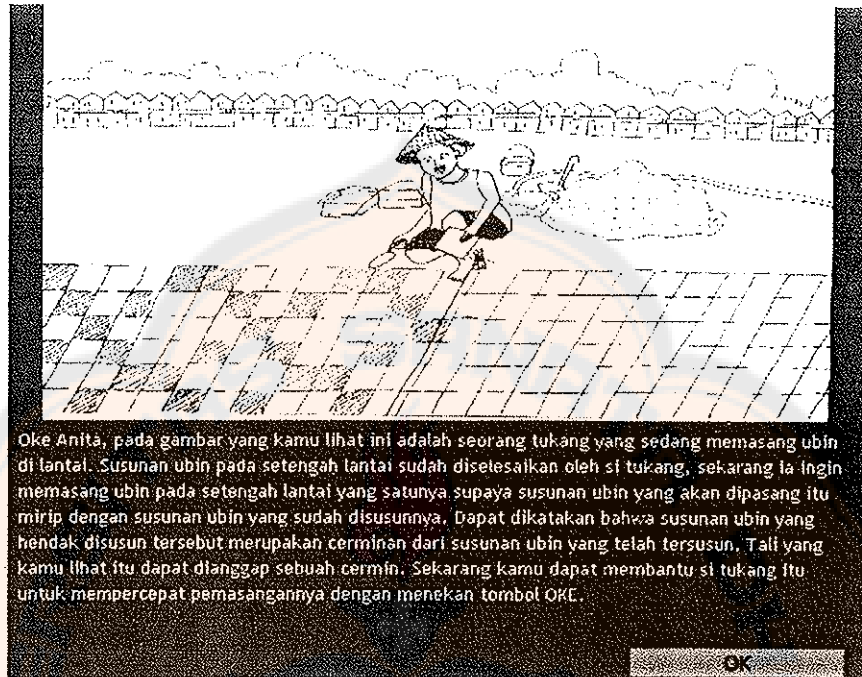
Gambar 5.11. Realisasi Antarmuka Halaman Sebelas

Realisasi Rancangan Halaman Dua Belas Proses P.5.



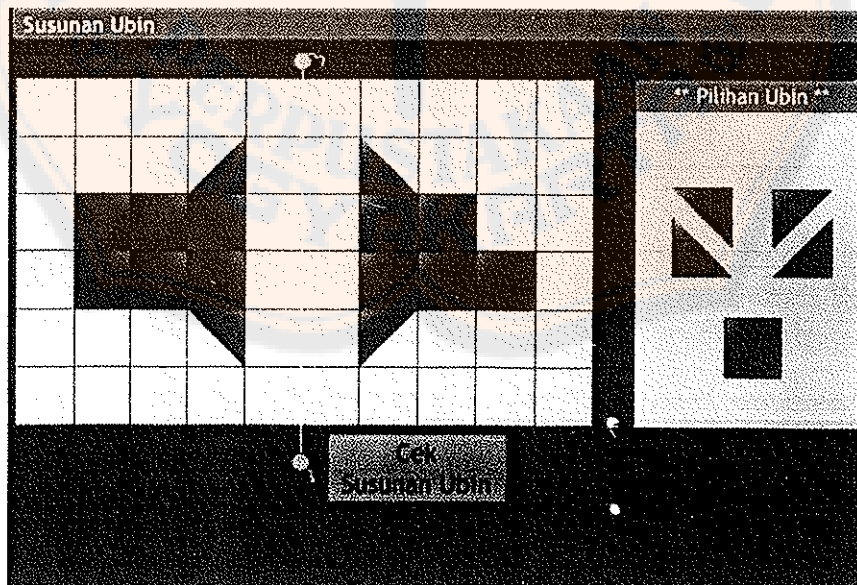
Gambar 5.12. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Belas

Realisasi Rancangan Halaman Tiga Belas Proses P.6.



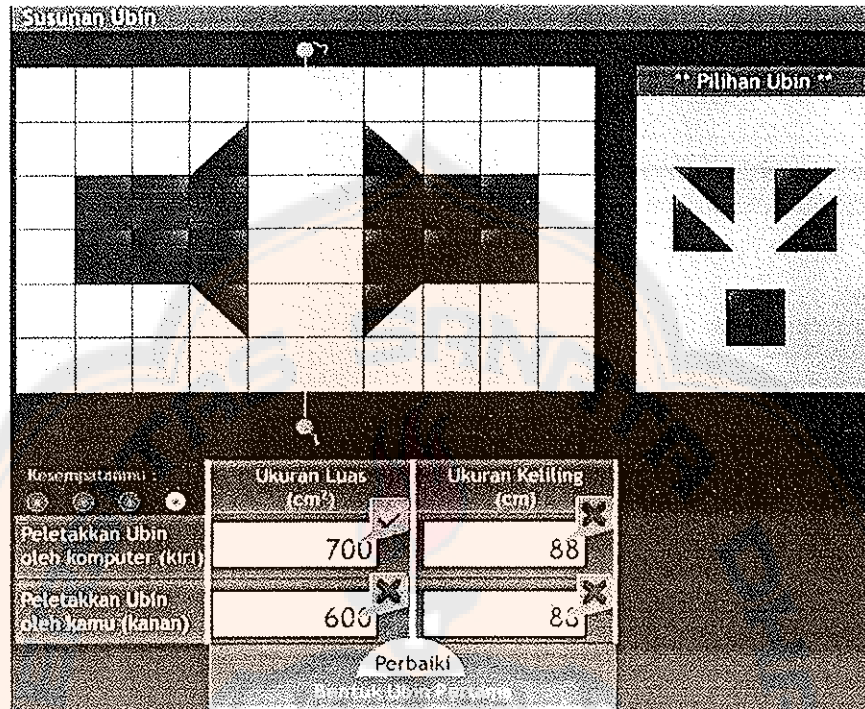
Gambar 5.13. Realisasi Antarmuka Halaman Tiga Belas

Realisasi Rancangan Halaman Empat Belas Proses P.6.



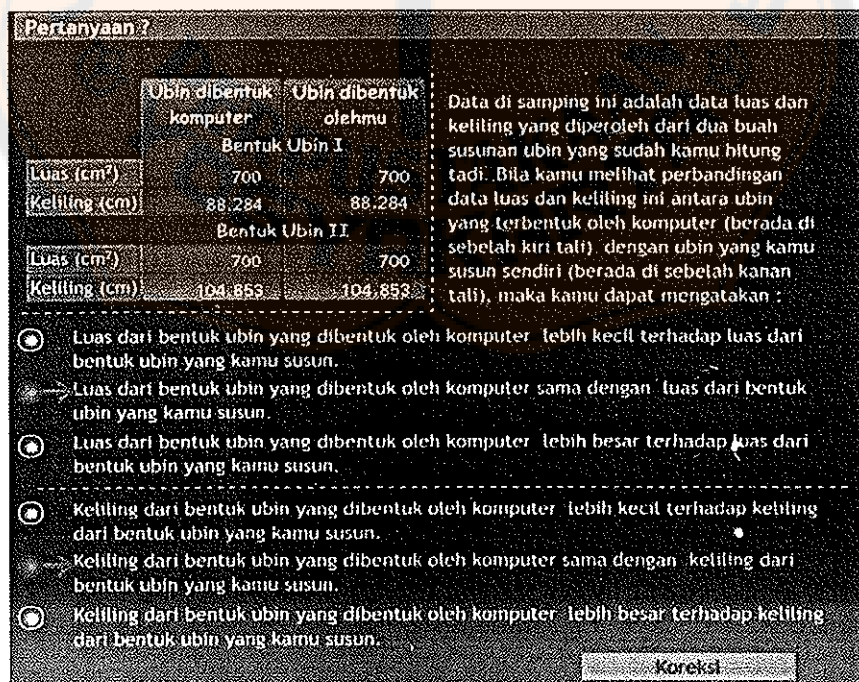
Gambar 5.14. Realisasi Antarmuka Halaman Empat Belas

Realisasi Rancangan Halaman Lima Belas Proses P.6.



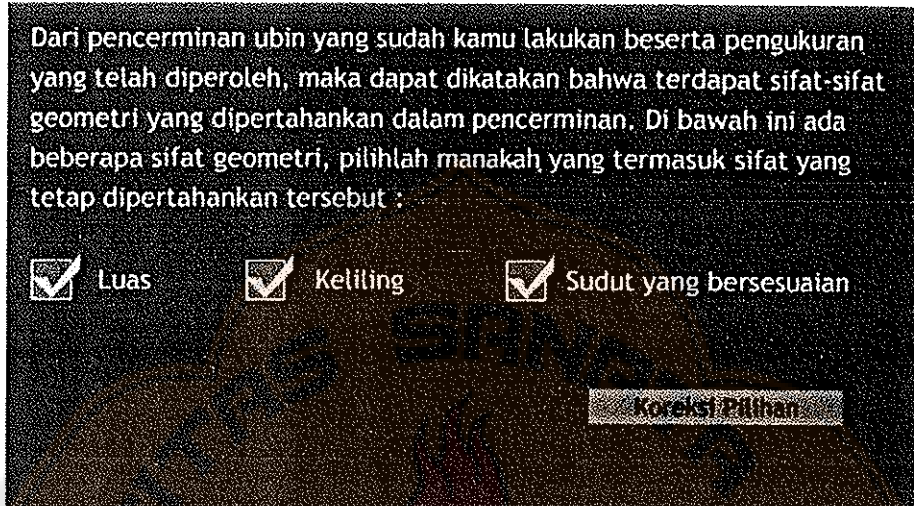
Gambar 5.15. Realisasi Antarmuka Halaman Lima Belas

Realisasi Rancangan Halaman Enam Belas Proses P.6.



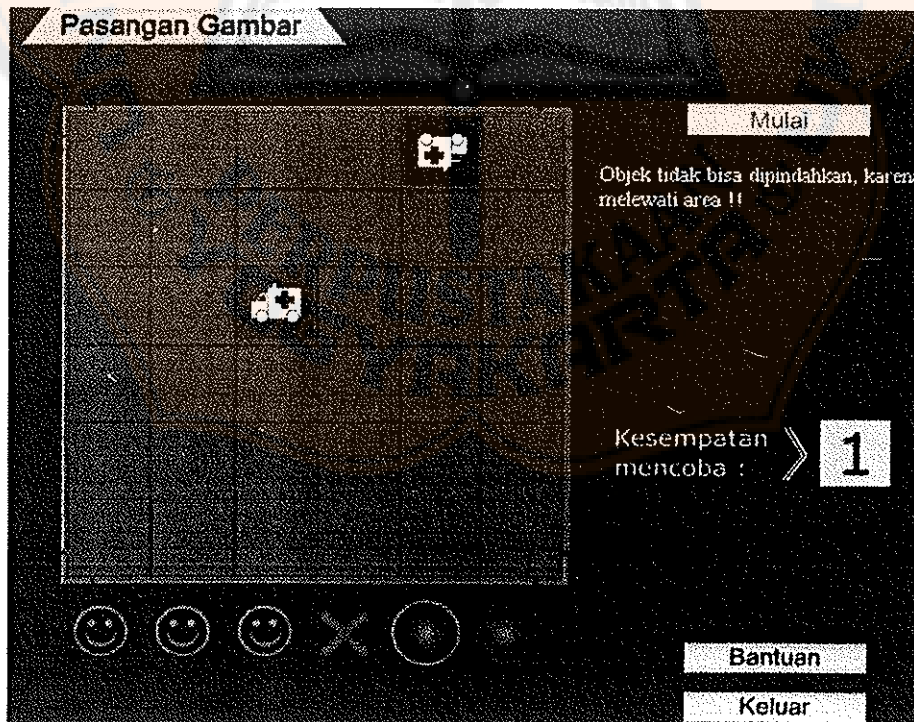
Gambar 5.16. Realisasi Antarmuka Halaman Enam Belas

Realisasi Rancangan Halaman Tujuh Belas Proses P.6.



Gambar 5.17. Realisasi Antarmuka Halaman Tujuh Belas

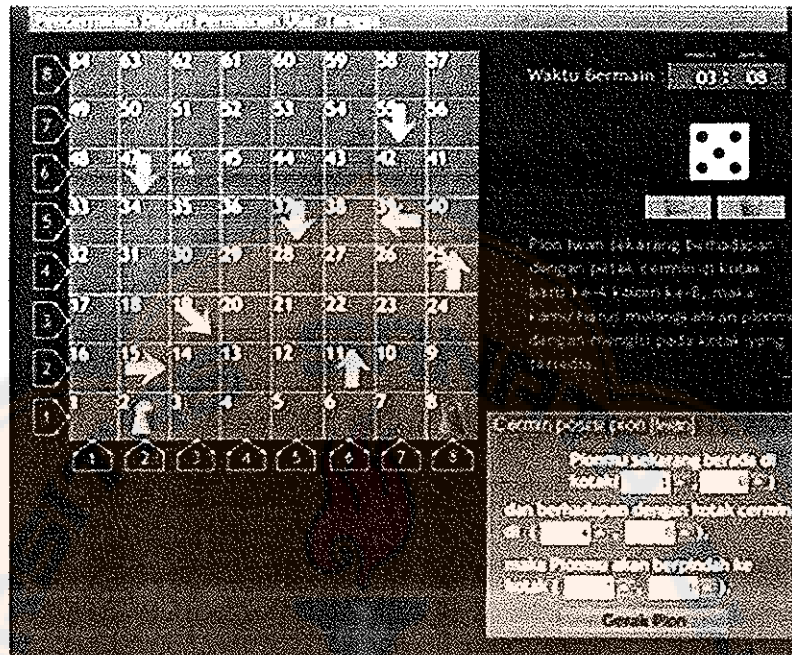
Realisasi Rancangan Halaman Delapan Belas Proses P.7.



Gambar 5.18. Realisasi Antarmuka Halaman Delapan Belas



Realisasi Rancangan Halaman Sembilan Belas Proses P.8.



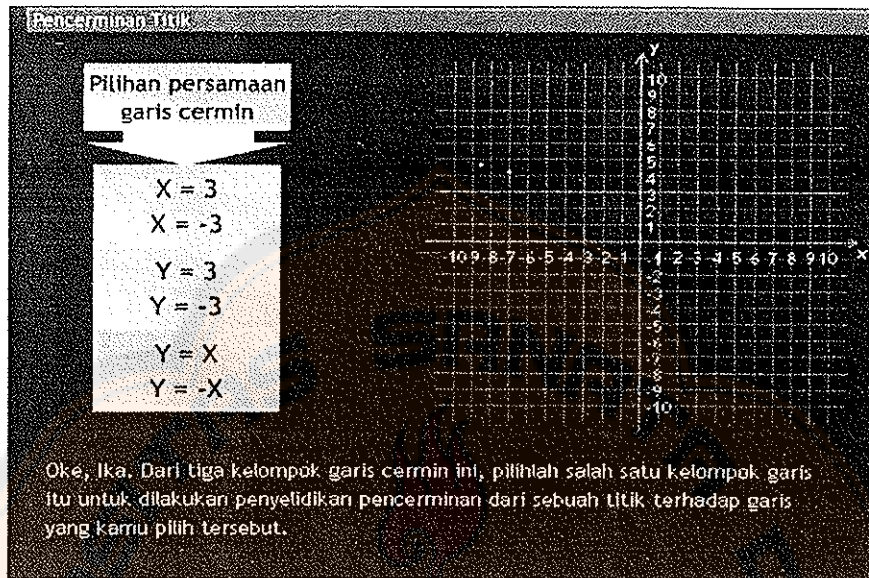
Gambar 5.19 Realisasi Antarmuka Halaman Sembilan Belas

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Proses P.8.



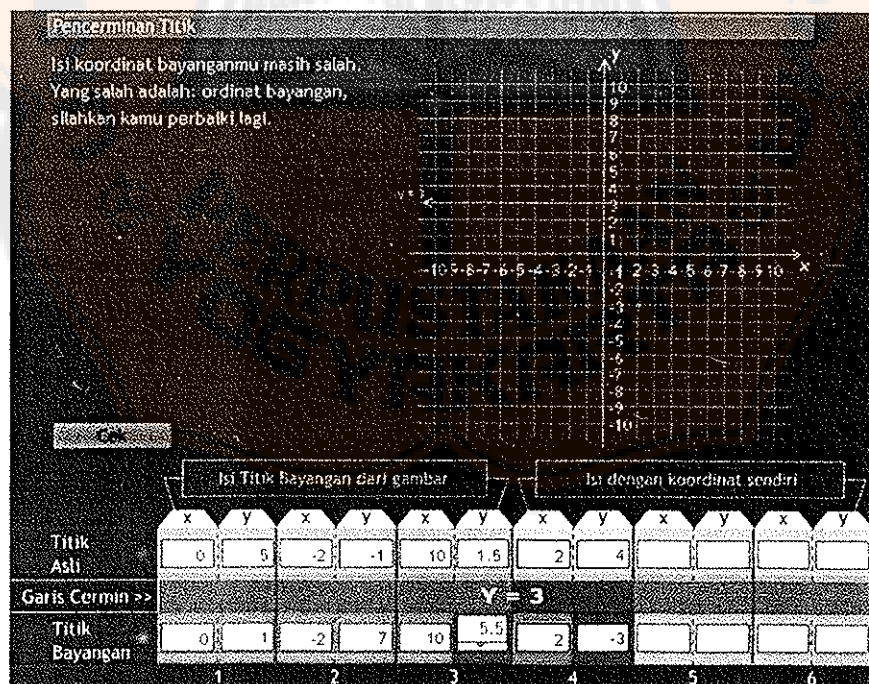
Gambar 5.20. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Satu Proses P.9.



Gambar 5.21. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Satu

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Dua Proses P.9.



Gambar 5.22. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Dua

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Tiga Proses P.9.

Tabel hasil pencerminan terhadap $X = 3$

Koordinat titik asli	(0, 4)	(-2, -2)	(10, -4)	(5, 6)	(4, 2)	(4, 2)
Koordinat titik bayangan	(6, 4)	(8, -2)	(-4, -4)	(1, 6)	(2, 2)	(2, 2)

Tabel hasil pencerminan terhadap $X = -3$

Koordinat titik asli	(3, 2)	(-5, -7)	(3.5, 9)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 1)
Koordinat titik bayangan	(-9, 2)	(-1, -7)	(-9.5, 9)	(-8, 3)	(-8, 4)	(-8, 1)

Tabel di atas adalah hasil yang kamu peroleh pada pencerminan suatu titik terhadap garis cermin dengan persamaan $X = 3$ dan $X = -3$.

Untuk pencerminan terhadap garis $X = 3$, manakah di bawah ini adalah rumus yang dapat menentukan koordinat titik bayangannya tersebut. (Selidikilah dengan menggunakan hasil tabel di atas)

(A) $(X', Y') = (X, Y - 3)$
 (B) $(X', Y') = (3 + X, Y)$
 (C) $(X', Y') = (2(3) + X, Y)$
 (D) $(X', Y') = (3 - X, Y)$
 (E) $(X', Y') = (2(3) - X, Y)$
 (F) $(X', Y') = (X, 2(3) + Y)$

Untuk pencerminan terhadap garis $X = -3$, manakah di bawah ini adalah rumus yang dapat menentukan koordinat titik bayangannya tersebut. (Selidikilah dengan menggunakan hasil tabel di atas)

(A) $(X', Y') = (X, Y - 3)$
 (B) $(X', Y') = (3 + X, Y)$
 (C) $(X', Y') = (2(3) + X, Y)$
 (D) $(X', Y') = (3 - X, Y)$
 (E) $(X', Y') = (2(3) - X, Y)$
 (F) $(X', Y') = (X, 2(3) + Y)$

Kerjakan!

Gambar 5.23. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Tiga

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Empat Proses P.10.

Garis-Garis Simetri cermin

Pemindahan Ujung Tali

Tali ke : 2

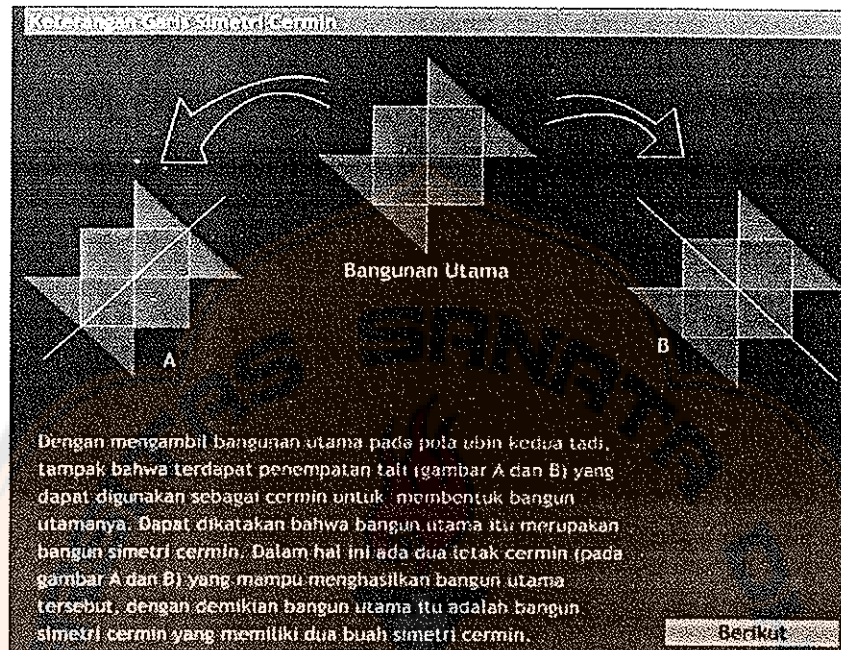
Hapus Tali

Unggah

Oke Mira, Selarang pada pola ubin yang kedua ini, carilah berapakah tali yang dapat ditempatkan pada titik-titik bulatan sehingga pola ubin itu akan nampak terbagi menjadi dua bagian yang sama besarnya, yaitu : setengah bagian yang satu merupakan hasil pencerminan dari setengah bagian yang lainnya. Dimanakah tempat tali yang harus diletakkan itu ?

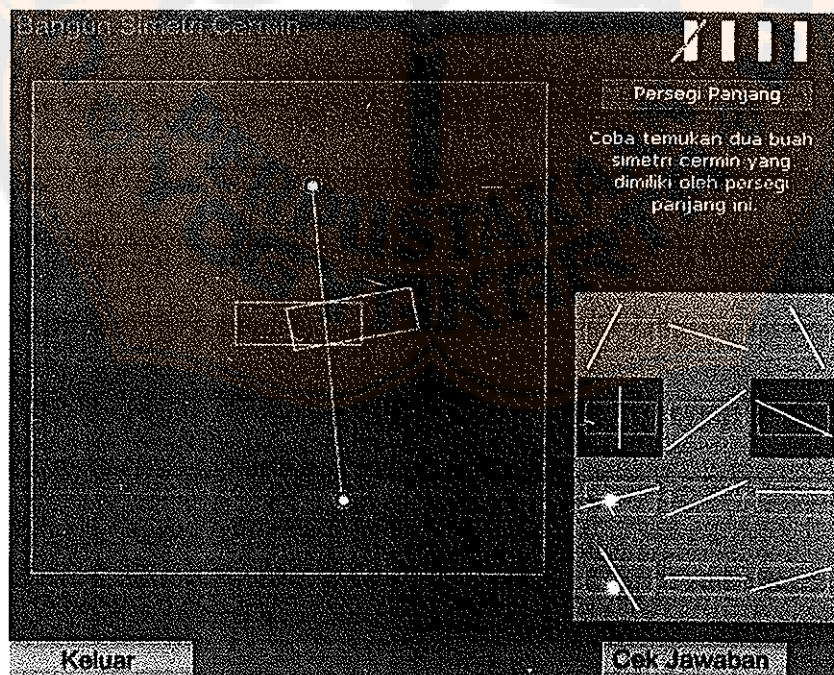
Gambar 5.24. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Empat

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Lima Proses P.10.



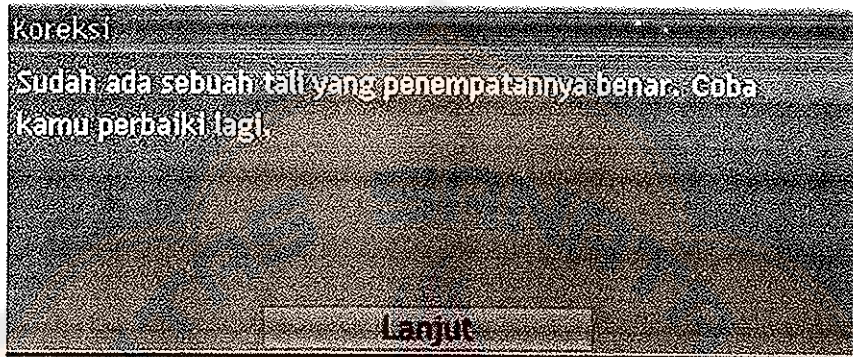
Gambar 5.25. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Lima

Realisasi Rancangan Halaman Dua Puluh Enam Proses P.11.

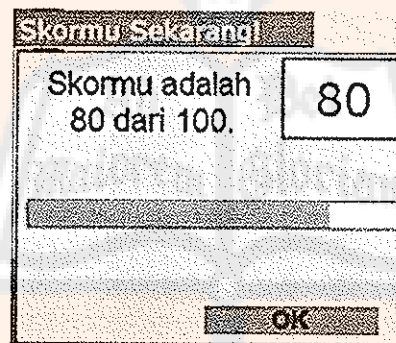


Gambar 5.26. Realisasi Antarmuka Halaman Dua Puluh Enam

Dua halaman dialog yang diperlukan pada setiap kegiatan pembelajaran ini adalah realisasi halaman konfirmasi dan halaman skor yang tampak dalam gambar berikut.



Gambar 5.27. Realisasi Antarmuka Halaman Konfirmasi



Gambar 5.28. Realisasi Antarmuka Halaman Skor

BAB VI

PENUTUP

Mengakhiri skripsi ini, penulis memberikan beberapa hal yang menjadi kesimpulan dari skripsi serta beberapa saran bagi siapa saja yang ingin mengembangkan pembelajaran matematika dengan bantuan komputer.

A. Kesimpulan.

Dari pembahasan bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk menyusun pembelajaran matematika yang operasional dengan pendekatan RME, maka diperlukan karakteristik-karakteristik RME yang operasional. Karakteristik ini berupa enam prinsip, yaitu: (1) prinsip aktivitas, (2) prinsip realitas, (3) prinsip tingkat, (4) prinsip saling terkait, (5) prinsip interaksi, dan (6) prinsip penemuan kembali secara terbimbing.
2. Kegiatan pembelajaran dari materi transformasi pencerminan yang dihasilkan sebanyak sebelas kegiatan siswa yang tersusun secara berurutan dan terbagi ke dalam tiga kelompok besar. Kegiatan yang berurutan dimaksudkan bahwa kegiatan awal merupakan landasan untuk meneruskan kegiatan berikutnya. Semua susunan kegiatan ini memuat karakteristik RME, hasilnya dapat dilihat dalam tabel 3.1.
3. Penerapan program komputer dalam pembelajaran matematika yang berupa: *drill and practice*, *game*, dan *simulation* semaksimal mungkin

dilibatkan pada kegiatan pembelajaran berbasis komputer agar memberikan kegiatan yang lebih bervariasi.

4. Untuk menyusun pembelajaran berbantuan komputer maka semua kegiatan pembelajaran yang ada diterjemahkan ke dalam kebutuhan tentang proses-proses kegiatan yang akan dikerjakan oleh komputer. Hasil proses-proses ini dapat dilihat pada tabel 4.1.
5. Dalam mengimplementasikan pembelajaran berbantuan komputer perlu dibuatkan alur proses yang akan terjadi dalam komputer dan dikelompokkan ke dalam sejumlah modul serta dibuatkan antarmuka-antarmuka dari kebutuhan proses kegiatan sehingga implementasinya tersusun secara teratur dan terarah.

Hasil implementasi telah diperoleh dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Macromedia Flash yang dapat terlihat pada gambar tampilan antarmuka di dalam bab V.

Dari perangkat lunak pembelajaran matematika yang telah dihasilkan itu, mempunyai beberapa kelebihan dan keterbatasan. Hal-hal tersebut diantaranya adalah :

Kelebihan.

1. Terdapat petunjuk kegiatan yang jelas sehingga siswa dapat secara mandiri untuk menyelesaikan kegiatan yang ada.
2. Permasalahan dalam suatu kegiatan disajikan dalam bentuk gambar-gambar sehingga lebih memudahkan pemahaman oleh siswa.

3. Setiap jawaban siswa selalu diberikan pesan evaluasi mengenai kebenaran atau kesalahan jawaban, serta diberikan kesempatan perbaikan apabila terdapat kesalahan.
4. Apabila siswa sudah pernah menggunakan perangkat lunak ini maka siswa tersebut dapat menentukan dari mana kegiatan akan dimulai pada pilihan menu kegiatan yang ada, sehingga kegiatan tidak selalu harus dari kegiatan paling awal.

Keterbatasan.

1. Tidak terdapat database yang menyimpan nama sehingga setelah keluar dari suatu kegiatan data tersebut ikut hilang. Dengan demikian setiap kali siswa harus memasukkan nama untuk memulai kegiatan yang hendak dilakukannya.
2. Permasalahan yang disusun hanya terpaku pada satu jawaban saja, sehingga tidak banyak adanya analisa pemikiran.
3. Sebagai akibat dari nomor 2, maka siswa kurang mampu untuk mengembangkan pemikirannya.
4. Kegiatan pembelajaran yang diolah oleh penulis belum mempunyai banyak variasi dan belum semenarik yang terdapat pada CD-CD pembelajaran di pasaran, sehingga apabila guru tidak memanfaatkan secara optimal maka akan menyebabkan siswa lebih cepat merasa bosan terutama bagi siswa kelompok kedua.
5. Sebenarnya terdapat animasi pencerminan di kolam pemancingan pada awal kegiatan A.1. yang dimaksudkan untuk memperjelas adanya

perubahan bayangan pencerminan di permukaan air selain akan membuat kegiatan tampak lebih menarik. Tetapi hal ini belum dapat direalisasikan oleh penulis dikarenakan keterbatasan penulis dalam menguasai dan keterbatasan pengalaman dalam mengeksplorasi bahasa pemrograman Macromedia Flash.

B. Saran-saran.

Berdasarkan keterbatasan-keterbatasan tersebut di atas, penulis ingin memberikan beberapa saran bagi mereka yang ingin mengembangkan perangkat lunak pembelajaran matematika serta bagi mereka yang hendak mengembangkan skripsi ini. Hal-hal yang menjadi saran penulis adalah sebagai berikut:

1. Kuasai dulu bahasa pemrograman yang hendak dipakai dalam membuat perangkat lunak pembelajaran matematika dan pelajari contoh-contoh pemrograman dari berbagai sumber, misalnya melalui internet.
2. Baca berbagai sumber buku maupun artikel yang berkaitan materi-materi pembelajaran matematika.
3. Sajikan materi pembelajaran yang lebih banyak membutuhkan analisa pemikiran pada beberapa konsep matematika sekaligus serta disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa agar tidak terlalu sulit.
4. Usahakan membuat kegiatan yang bervariasi dan semenarik mungkin agar siswa tidak cepat bosan.

5. Pelajari contoh perangkat lunak pembelajaran matematika dari beberapa *compact disc* (CD) yang beredar di pasaran agar memperoleh gambaran tentang proses-proses yang terjadi di dalam komputer, tampilan-tampilan antarmuka serta pesan-pesan yang ditampilkan oleh komputer.



DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. Cholik. dan Sugijono (2000): *Matematika Untuk SLTP Kelas 3*. Erlangga, Jakarta.
- Fauzan, Ahmad (2001): *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Tantangan dan Harapan*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional Pendidikan Matematika Realistik di Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta tanggal 14 – 15 November 2001.
- Mandell, Colleen J. & Mandell, Steven L. (1989): *Computer in Education Today*.
- Marpaung, Y. (2001): *Prospek RME Untuk Pembelajaran Matematika di Indonesia*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional RME di UNESA, Surabaya tanggal 24 Februari 2001.
- Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institute, Utrecht.
- Riedesel, Schwartz & Clements (1996): *Teaching Elementary School Mathematics*. Sixth edition.
- Rudhito, M. Andy. (2001): *Mengapa Realistic Mathematics Education (RME)?*. Buletin Idea vol.3 no.3, Agustus 2001. Hal.18.
- Soedjadi, R. (2001): *Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional RME di UNESA, Surabaya tanggal 24 Februari 2001.
- Suharta, I. Gusti Putu (2001): *Pembelajaran Pecahan Dalam Matematika Realistik*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional RME di UNESA, Surabaya tanggal 24 Februari 2001.

- Suparno, Dr. Paul (1997): *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Suwarsono, St. (1990): *Potensi Geometri Dalam Pengajaran Matematika*. Widya Dharma, Oktober 1990. Hal. 49 – 60.
- Suwarsono, Dr. St. (2001): *Beberapa Permasalahan Yang Terkait Dengan Upaya Implementasi Pendidikan Matematika Realistik Di Indonesia*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional Pendidikan Matematika Realistik di Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta tanggal 14 – 15 November 2001.
- Travers, Kenneth J.; Katherine P. Layton & Leroy C. Dalton (1987): *Geometry*. Laidlaw Brother Publishers.
- Van den Heuvel-Panhuizen, Marja (1998): *Realistic Mathematics Education*.
- Wijaya, Didik (2002): *Tip & Trik Macromedia Flash Dengan Action Script*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Yourdan, Edward (1989): *Modern Structured Analysis*. Prentice Hall International Edition.
- Zeembry (2001): *Animasi Web Dengan Macromedia Flash 5*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran A

Pedoman Penggunaan Perangkat Lunak Pembelajaran Matematika

I. Cara menjalankan program.

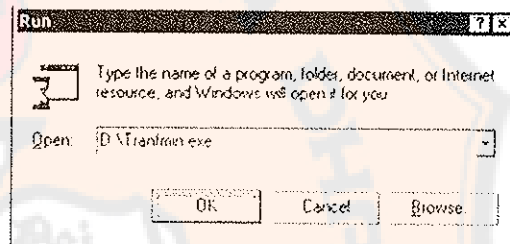
Untuk menjalankan perangkat lunak ini, terlebih dulu pengguna (*user*) harus berada pada lingkungan windows. Setelah itu, langkah-langkah untuk menjalankannya adalah:

- (1) Masukkan CD (*Compact Disk*) ke dalam CD-ROM.
- (2) Klik **Start** dan dilanjutkan memilih menu **R**un...
- (3) Dalam kotak dialog *Run*, ketikkan **X:\Transfmin.exe**, dengan X adalah

lokasi CD-ROM. Misalnya:

D:\Transfmin.exe, seperti pada gambar A.1.

- (4) Selanjutnya klik tombol **OK** atau tekan **Enter**, maka *user* akan dibawa menuju bagian awal program.

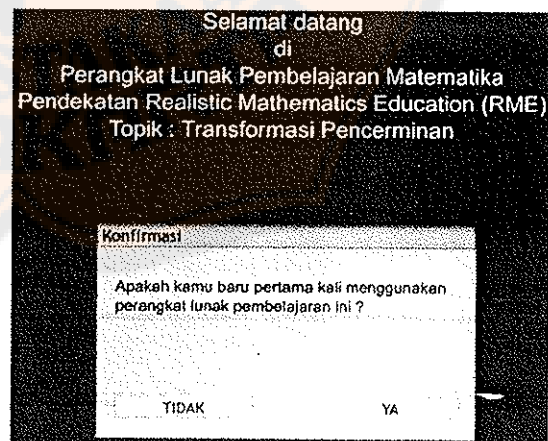


Gambar A.1. Kotak Dialog *Run*

II. Bagian awal program (menu utama).

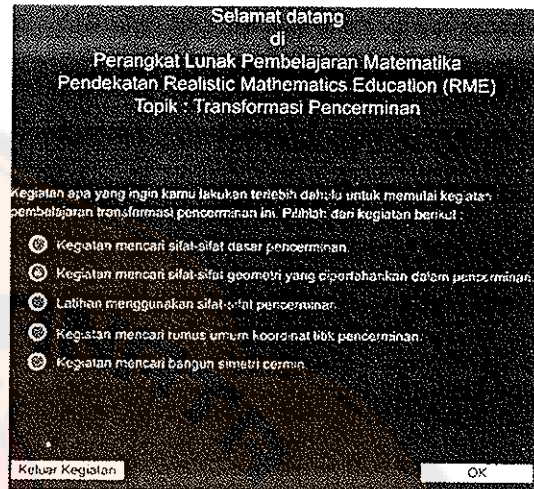
Sebelum memulai kegiatan, terlebih dahulu dihadapkan pada pertanyaan pembuka yang tampak dalam gambar A.2. Dari pertanyaan itu lakukanlah salah satu langkah berikut:

- (1) Klik tombol **YA** apabila belum pernah menggunakan perangkat lunak ini, sehingga *user* akan dibawa menuju kegiatan kelompok pertama secara berurutan. Ikutilah petunjuk dalam setiap kegiatan yang diberikan.



Gambar A.2. Pertanyaan Pembuka

(2) Klik tombol **TIDAK** apabila sudah pernah menggunakan perangkat lunak ini, dan akan membawa *user* pada pilihan kegiatan yang dapat dipilih bebas (gambar A.3.). Pilihlah salah satu kelompok kegiatan yang hendak dikerjakan dari lima kelompok kegiatan yang ada, setelah itu dapat diteruskan dengan meng-klik OK. (Catatan: Dalam gambar A.3. ada tombol **Keluar Kegiatan**, apabila *user* ingin membatalkan kegiatan dan langsung keluar dari program.)



Gambar A.3. Pilihan Kegiatan

III. Bagian kegiatan kelompok pertama.

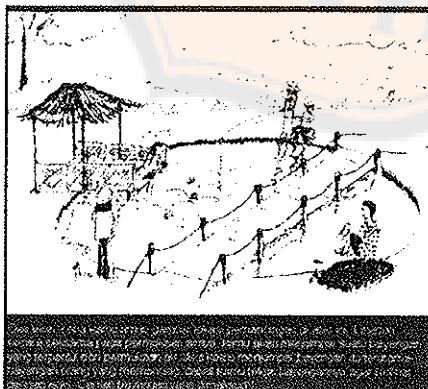
Mengawali kegiatan kelompok pertama ini, *user* diminta untuk mengisi nama terlebih dahulu dalam kotak dialog di gambar A.4. Selanjutnya klik tombol **Lanjut...**, maka *user* dapat langsung menuju kegiatan berikut secara berurutan.



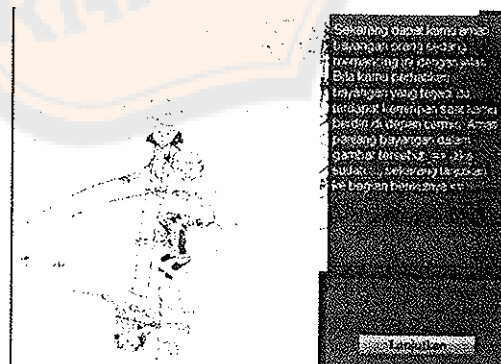
Gambar A.4. Dialog Isi Nama

Kegiatan Satu

(1) Pertama kali akan disajikan keadaan pemancingan seperti tampak dalam gambar A.5., dan ikuti pernyataan yang ada sehingga selanjutnya dapat dijumpai seperti gambar A.6.

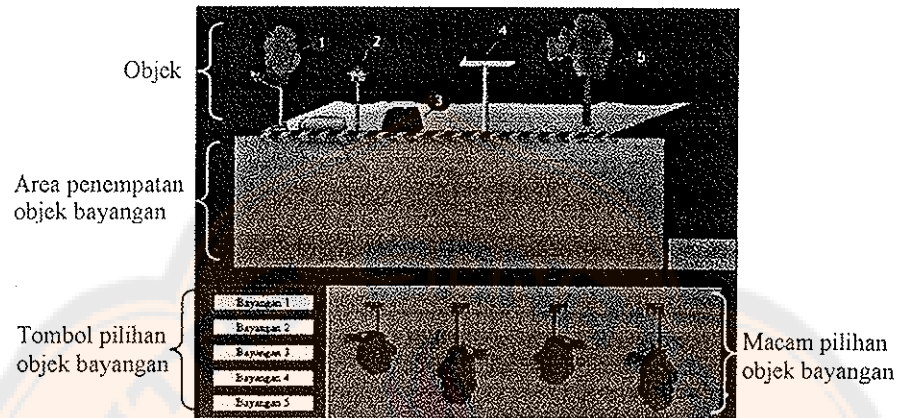


Gambar A.5. Situasi Pemancingan



Gambar A.6. Pembesaran Gambar

- (2) Setelah itu baca juga pernyataan keadaan di gambar A.6., selanjutnya dapat diklik tombol **Lanjutkan** untuk melanjutkan ke bagian suasana pinggir sungai yang tampak dalam gambar A.7.

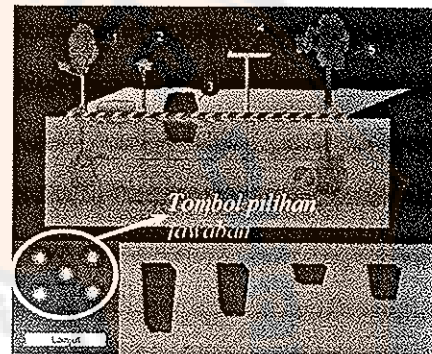


Gambar A.7. Suasana Pinggir Sungai

- (3) Pada suasana pinggir sungai tersebut, *user* diminta mencari pasangan bayangan terhadap objek berlabel 1, 2, 3, 4, dan 5 untuk ditempatkan pada area yang ditunjuk dalam gambar tersebut. Dalam menempatkan objek bayangannya dapat dilakukan cara sebagai berikut:
- 3.1. Bila ingin menempatkan objek bayangan terhadap objek berlabel 5, maka terlebih dulu klik pada tombol **Bayangan 5** untuk membuka pilihan bayangannya. Begitu pula untuk objek berlabel 1, 2, 3, dan 4.
 - 3.2. Selanjutnya klik dan seret objek *mouse* dari bayangan yang dipilih dan letakkan di area penempatan objek bayangan pada tempat yang sesuai, dan lepaskan tombol *mouse*.
 - 3.3. Apabila terdapat kesalahan penempatan objek bayangan seperti:
 - a) Objek bayangan diletakkan terhadap label yang salah (misal: bayangan untuk pasangan objek label 2 terletak untuk objek berlabel 4), maka *user* tinggal memperbaikinya dengan menyeret objek bayangan itu ke tempat yang sesuai.
 - b) Ukuran objek bayangan yang salah (misalnya terlalu pendek), untuk menggantikannya terlebih dahulu membuang objek tersebut dengan cara menyeret dan meletakkannya ke luar area penempatan objek bayangan (misalnya di kiri atau di kanan area). Setelah itu kembali lakukan dari langkah 3.1.

- (4) Susunlah semua objek bayangan tersebut agar dapat dikoreksi. Setelah tersusun semuanya, kliklah tombol **Cek Bayangan** untuk mengetahui kebenaran atau kesalahannya dari pesan yang tampil.
- (5) Apabila susunan bayangan sudah sesuai seperti pesan ditampilkan, maka user dapat langsung menuju pada kegiatan dua. Tetapi jika masih ada kesalahan, *user* dapat kembali ke langkah 3.1. untuk melakukan perbaikan sebanyak kesempatan yang ada (diberikan empat kesempatan untuk perbaikan). Sekali lagi, bila kesempatan perbaikan telah habis dan masih terdapat kesalahan, maka *user* akan dibawa ke lokasi jawaban (lihat gambar A.8.).

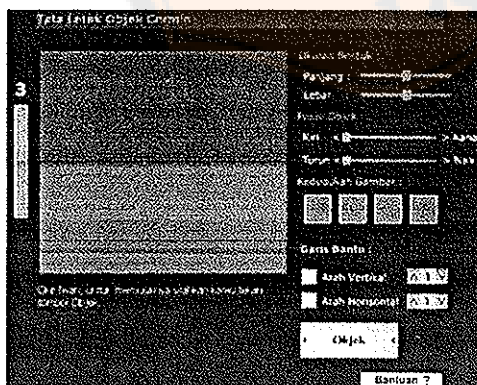
- (6) Di lokasi yang tampak dalam gambar A.8. inilah *user* dapat memilih jawaban sesuai label objek yang ada. Misalnya klik tombol angka 1 untuk melihat objek bayangan label 1 yang benar. Jika sudah selesai *user* dapat menuju kegiatan dua dengan mengklik tombol **Lanjut**.



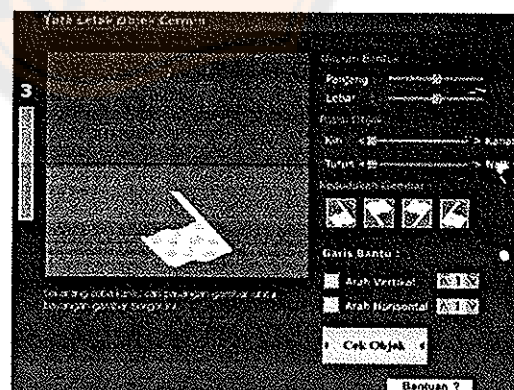
Gambar A.8. Fasilitas Jawaban

Kegiatan Dua

- (1) Mengawali kegiatan ini, *user* akan ditampilkan pesan petunjuk kegiatan, dan dapat dilanjutkan dengan klik **OK** untuk menuju keadaan seperti gambar A.9.
- (2) Dari tampilan yang muncul klik tombol **Objek** untuk menampilkan objek bayangan di area berwarna hijau. Gambar A.10. memperlihatkan objek bayangan muncul setelah tombol **Objek** diklik.

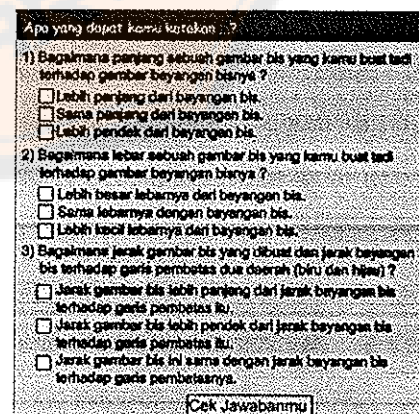


Gambar A.9. Area Kegiatan



Gambar A.10. Memulai Kegiatan

- (3) Selanjutnya letakkan objek asli di area berwarna biru sebagai pasangan dari objek bayangannya dengan langkah-langkah:
- 3.1. Klik dan seret salah satu objek gambar dari empat objek gambar yang berada di panel kedudukan gambar, dan letakkan ke area berwarna biru tersebut.
 - 3.2. Setelah itu aturlah posisi dan ukuran objek gambar dengan tombol yang ada di panel posisi objek dan di panel ukuran bentuk. Untuk posisi, selain dapat diatur melalui panel posisi objek, juga dapat diatur dengan cara menyeretnya.
 - 3.3. Apabila timbul kesulitan dalam menafsirkan ukuran dan posisi objek pada langkah 3.2. di atas, *user* dapat mengaktifkan garis-garis bantu vertikal dan horisontal di panel garis bantu.
 - 3.4. Setelah pengaturan objek gambar asli dianggap selesai, maka kliklah **Cek Objek** untuk mengoreksinya. Pesan koreksi akan tampil di bawah area warna hijau.
 - 3.5. Bila masih ada kesalahan, *user* diberi kesempatan (ditunjukkan oleh indikator kesempatan di sebelah paling kiri dalam gambar A.10.) untuk memperbaiki kesalahan dengan kembali pada langkah 3.2. Sedangkan jika sudah benar, maka akan diberikan kembali objek bayangan yang lain dengan klik **Objek Lain**, selanjutnya *user* kembali melakukan langkah 3.1. Terdapat empat objek bayangan yang harus diselesaikan.
- (4) Apabila semuanya selesai, maka *user* akan diberikan pesan skor.
- (5) Setelah itu klik tombol **Lanjutkan** untuk menampilkan beberapa pertanyaan yang harus dijawab berkaitan dengan kegiatan di gambar A.10. tersebut, seperti terlihat dalam gambar di samping ini.
- (6) Selanjutnya koreksi akan diberikan setelah mengklik **Cek Jawabanmu**. Dan akhirnya dengan meng-klik tombol **Lanjut**, *user* dibawa menuju kegiatan tiga.

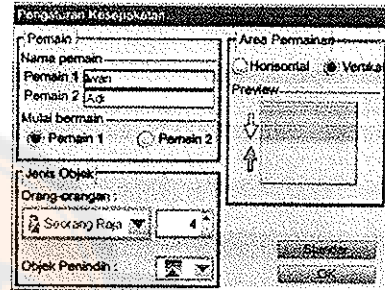


Gambar A.11. Dialog Pertanyaan

Kegiatan Tiga

(1) Dari pesan petunjuk yang muncul kliklah tombol **OK**, dan dilanjutkan dengan mengklik tombol **Mulai** dari area permainan yang tampil untuk menampilkan dialog pengaturan kesepakatan permainan.

(2) Dalam dialog kesepakatan (gambar A.12.) aturlah kesepakatan permainan seperti: isian nama pemain, memilih objek orang-orangan, dan sebagainya.



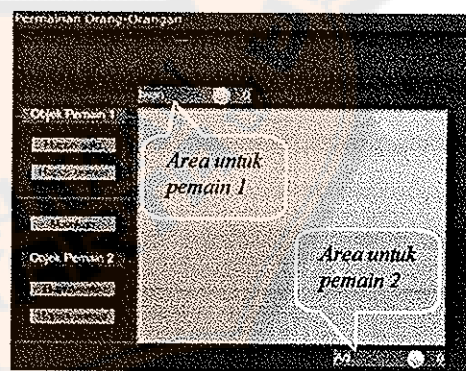
Gambar A.12. Dialog Kesepakatan

(3) Setelah pengaturan kesepakatan selesai, sekarang kliklah tombol **OK** untuk menuju ke area permainan yang terlihat dalam gambar A.13. Sedangkan tombol **Standar** yang disediakan dalam dialog kesepakatan itu adalah untuk mengembalikan semua pengaturan permainan ke isian awal sebelum ada perubahan kecuali isian nama pemain. Catatan: area permainan yang muncul seperti gambar A.13. tergantung dari pilihan *user* pada area permainan di dalam dialog kesepakatan, sehingga dapat pula area permainan yang muncul adalah seperti gambar A.14.

(4) Sekarang tempatkan objek orang-orangan yang telah dipilih dalam dialog



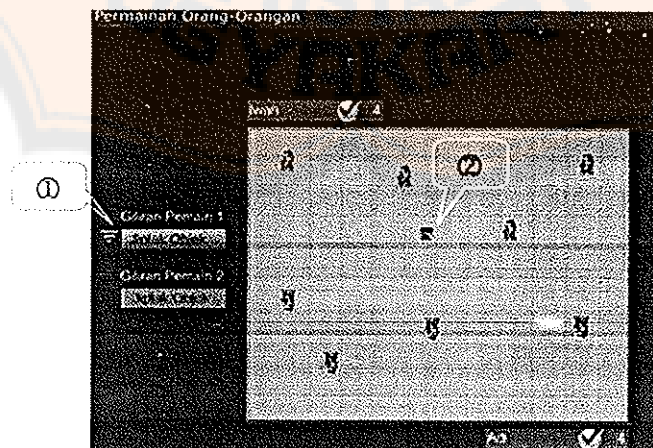
Gambar A.13. Area Permainan Secara Vertikal



Gambar A.14. Area Permainan Secara Horisontal

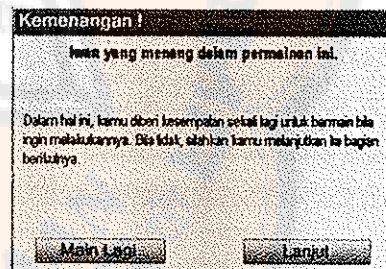
kesepakatan pada masing-masing area pemain sejumlah yang diatur pada dialog kesepakatan. Area berwarna coklat untuk menempatkan objek orang-orangan bagi pemain 1 sedangkan area berwarna biru untuk objek orang-orangan pemain 2. Adapun caranya adalah:

- 4.1. Dengan mengklik pada area masing-masing pemain sehingga akan muncul objek orang-orangan. Aturlah posisi objek orang-orangan tersebut sesuai keinginan pemain.
 - 4.2. Terdapat dua fasilitas tombol untuk masing-masing pemain, yaitu tombol **Hapus satu** dan tombol **Hapus semua**. Apabila tombol **Hapus satu** diklik maka akan melakukan penghapusan objek orang-orangan yang terakhir muncul, sedangkan bila mengklik tombol **Hapus semua** maka akan menghapus semua objek orang-orangan. Hal ini dapat dilakukan oleh masing-masing pemain untuk mengatur kembali posisi objek orang-orangan yang dianggap kurang mantap dengan kembali ke langkah 4.1. Ingat: tombol ini aktif bila terdapat minimal satu objek orang-orangan.
- (5) Setelah selesai mengatur letak objek orang-orangan oleh masing-masing pemain, *user* dapat mengklik tombol Mainkan sehingga muncul konfirmasi yang menanyakan kesiapan pemain. Kliklah tombol **OK** bila telah siap memulai permainan, sebaliknya klik tombol **Belum Siap** bila ingin melakukan perubahan kembali objek orang-orangan yaitu kembali ke langkah 4.2.
- (6) Selanjutnya permainan ini dapat dimulai. Adapun tujuan permainan ini adalah masing-masing pemain berusaha menghabiskan objek orang-orangan pada area pemain lawan untuk memperoleh kemenangan dengan menggunakan objek penindih. Ini dilakukan secara bergantian. Cara-cara untuk melakukannya adalah:



Gambar A.15. Melakukan Permainan Orang-Orangan

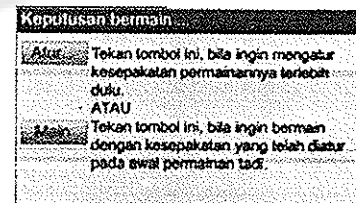
- 6.1. Pertama kali perhatikan tanda berwarna hijau yang ditunjukkan dalam gambar gambar A.15. oleh label ①, menandakan bahwa pemain tersebut mendapat giliran bermain.
- 6.2. Pemain yang mendapat giliran ini berhak menempatkan objek penindih di areanya sendiri (lihat label ② dalam gambar A.15.) dengan mengklik di sembarang area tersebut. Tentunya objek penindih yang hendak diletakkan haruslah diatur sedemikian sehingga dapat mengenai objek orang-orangan yang berada di area pemain lawan.
- 6.3. Setelah itu kliklah tombol **Jiplak Objek** untuk memunculkan objek penindih hasil jiplakan di area lawan. Misalkan pemain 1 mendapat giliran, maka dengan mengklik tombol **Jiplak Objek** otomatis objek penindih hasil jiplakan akan muncul di area pemain 2 sesuai posisi peletakkan objek penindih yang diletakkan di area pemain 1. Objek orang-orangan akan diberi tanda silang berwarna merah apabila dikenai objek penindih hasil jiplakan yang menandakan sudah terjadi pengurangan objek orang-orangan tersebut. Lakukan lagi langkah 6.1. sampai salah satu pemain dinyatakan sebagai pemenang oleh tampilan pesan pemenang yang akan muncul begitu salah satu pemain sudah kehabisan objek orang-orangannya, seperti tampak dalam gambar A.16.



Gambar A.16. Pesan Kemenangan

(7) Apabila pesan pemenang tersebut sudah muncul, maka dapat terlihat ada dua tombol yaitu tombol **Main Lagi** dan tombol **Lanjut**. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

- Apabila *user* mengklik tombol **Main Lagi** maka *user* diajak untuk melakukan permainan sekali lagi dengan dipandu terlebih dahulu oleh dialog konfirmasi seperti dalam gambar A.17. Dalam dialog tersebut, bila mengklik tombol **Atur** maka *user* kembali ke langkah (2),



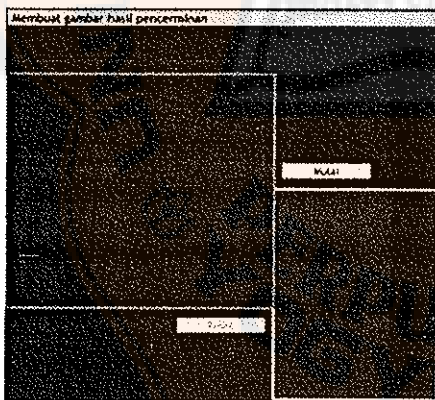
Gambar A.17. Konfirmasi Pengaturan Permainan

sedangkan mengklik tombol **Main** akan kembali ke langkah (4). Catatan: jika pilihan ini dipilih maka untuk selanjutnya tombol **Main Lagi** tidak aktif dan hanya menyisakan tombol **Lanjut** saja.

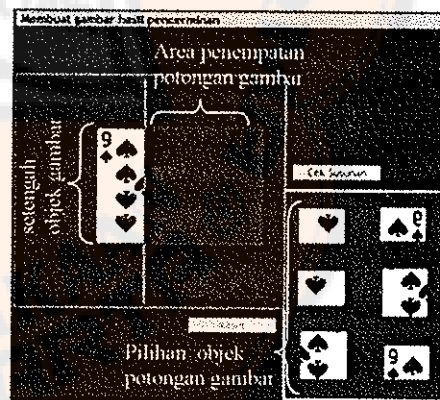
- Apabila *user* mengklik tombol **Lanjut**, maka *user* akan disajikan berbagai pertanyaan berkaitan dengan permainan yang sudah dilakukan. ikutilah pertanyaan yang ada sampai selesai. Setelah selesai dalam menjawab pertanyaan, maka *user* akan menjumpai suatu kesimpulan dari pertanyaan tersebut, dan selanjutnya *user* dapat mengklik tombol Kegiatan selanjutnya untuk menuju kegiatan empat.

Kegiatan Empat

- (1) Terdapat pesan petunjuk mengawali kegiatan ini. Setelah membaca petunjuk tersebut, *user* dapat mengklik tombol **OK** untuk meneruskan ke area kegiatan yang diperlihatkan oleh gambar A.18.
- (2) Selanjutnya klik tombol **Mulai** untuk memulai kegiatannya, sehingga area dalam gambar A.18. menjadi seperti gambar A.19.



Gambar A.18. Area Awal Kegiatan



Gambar A.19. Kegiatan Dimulai

- (3) Dalam area yang ditunjuk gambar A.19. itu, terdapat setengah objek gambar yang belum lengkap. Di sini *user* diminta menyusun pasangan setengah objek gambar di tempat yang dibatasi oleh garis putus-putus. Adapun cara menyusunnya adalah sebagai berikut:

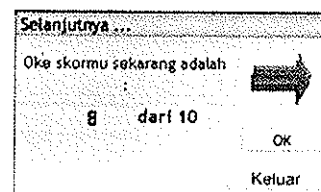
3.1. Kik dan seret tombol *mouse* dari salah satu potongan gambar yang tersedia pada tempat pilihan potongan gambar (lihat kotak kanan bawah gambar A.19.) ke area penempatan potongan gambar pada posisi yang

sesuai. Selanjutnya klik lagi tombol *mouse* untuk melepaskan potongan gambar tersebut.

- 3.2. Susunlah satu-persatu potongan gambar yang dipilih sehingga memperoleh kesesuaian bentuk dengan setengah objek gambar yang sudah ada sebelumnya terhadap garis cermin.
- 3.3. Apabila penempatan potongan gambar tersebut masih ada yang salah, misalnya tertukar tempat atau salah memilih potongan gambarnya, maka cara memperbaikinya dapat ditempuh dengan salah satu cara berikut:
 - Klik tombol **Reset** yang berfungsi untuk mengembalikan semua potongan gambar ke tempatnya semula. Selanjutnya *user* kembali ke langkah 3.1. untuk menyusunnya lagi.
 - Klik dan seret potongan gambar yang letaknya salah itu dikembalikan ke tempat pilihan potongan gambar. Setelah itu *user* dapat memilih kembali potongan gambar yang sesuai baik yang ada di area penempatan potongan gambar maupun yang ada di tempat pilihan potongan gambar dengan melakukan seperti langkah 3.1.
- 3.4. Lakukanlah cek susunan potongan gambar itu dengan mengklik tombol **Cek Susunan** untuk mengetahui kesalahan dan kebenaran yang terjadi.
- 3.5. Jika masih ada yang salah, *user* diberi kesempatan sebanyak empat kali untuk memperbaikinya dengan kembali ke langkah 3.3. Sedangkan bila susunan potongan gambar sudah benar, maka *user* akan diberikan lagi setengah objek gambar yang lain, terdapat lima setengah objek gambar yang harus diselesaikan. Tambahan: jawaban akan langsung diberikan apabila tidak ada lagi kesempatan untuk memperbaiki susunan potongan gambar tersebut.

(4) Setelah semua selesai, maka pesan skor akan muncul seperti gambar A.20.

Dari pesan skor tersebut, *user* dapat meneruskan ke bagian kegiatan kelompok kedua dengan mengklik tombol **Lanjut** atau *user* dapat pula langsung keluar program dengan mengklik tombol **Keluar**.



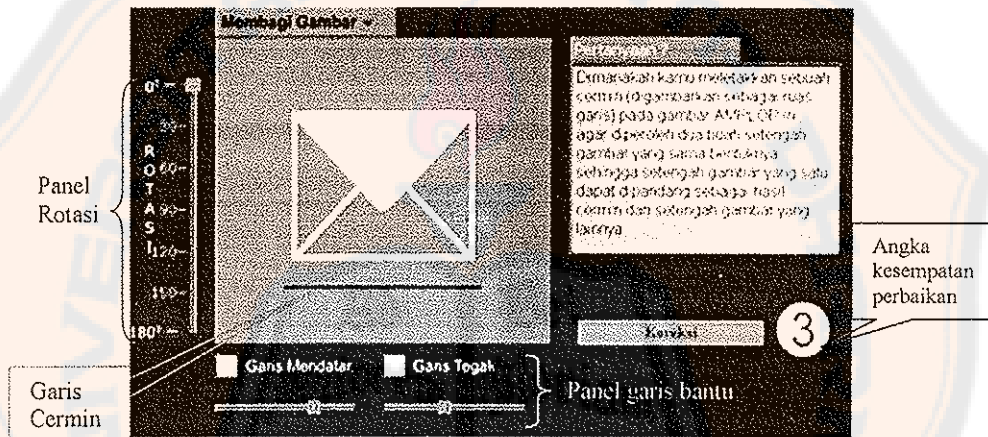
Gambar A.20. Pesan Skor

IV. Bagian kegiatan kelompok kedua.

Apabila *user* menuju kegiatan ini melalui menu kegiatan (gambar A.3.) dengan memilih pilihan yang kedua, maka terlebih dulu *user* diminta mengisi nama. Sedangkan bila *user* yang melanjutkan kegiatan ini dari kegiatan keempat di atas, maka *user* dapat langsung menuju kegiatan di bawah ini secara berurutan.

Kegiatan Satu

(1) Mengawali kegiatan ini akan ditampilkan pesan petunjuk kegiatan. Kliklah tombol **OK** untuk menuju area kegiatan (gambar A.21.).



Gambar A.21. Kegiatan Membagi Gambar

(2) Dalam area tersebut terdapat objek gambar yang simetris dan *user* diminta untuk meletakkan garis cermin pada objek gambar sehingga tampak merupakan dua buah setengah objek gambar yang sama, yaitu setengah objek gambar yang satu dapat dipandang sebagai objek gambar asli dan setengah gambar yang lain sebagai objek bayangannya. Untuk meletakkan garis cermin ini *user* dapat melakukan langkah-langkah berikut.

- 2.1. Klik dan tahan tombol *mouse* pada objek garis cermin, kemudian seret ke tempat objek gambar yang sesuai. Setelah itu lepaskan tombol *mouse*.
- 2.2. Aturilah rotasi garis cermin itu melalui panel rotasi di sebelah kiri area (lihat gambar A.21.) dengan menggeser tombol rotasi naik turun atau dengan mengklik pada sudut-sudut rotasi istimewa yang tersedia.

Catatan: langkah 2.1. dan 2.2. dapat dilakukan secara tak berurutan, artinya *user* dapat mulai dari langkah 2.2. terlebih dulu baru melanjut ke langkah 2.1.

2.3. Bila menemui kesulitan mengenai peletakkan posisi garis cermin, *user* dapat mengaktifkan garis bantu dengan mengklik tombol persegi di sebelah tulisan Garis Mendatar dan Garis Tegak. Besarnya garis bantu ini dapat diatur melalui tombol penggeser yang berada di bawah tulisan tersebut.

(3) Setelah posisi garis cermin selesai diatur maka selanjutnya adalah klik tombol **Koreksi** untuk memeriksa kebenaran maupun kesalahan posisi garis cermin.

(4) Apabila masih terdapat kesalahan dan masih terdapat kesempatan (lihat angka kesempatan di gambar A.21.) maka *user* dapat memperbaikinya kembali melalui langkah 2.1. dan 2.2. Jika kesempatan untuk perbaikan telah habis maka *user* langsung diberi jawaban posisi garis cermin yang benar, selanjutnya tekan tombol **OK** pada dialog jawaban untuk melanjut ke objek gambar berikutnya dan kembali ke langkah (2). Sedangkan bila posisi garis cermin sudah benar kliklah tombol **Gambar Selanjutnya** untuk melanjut ke objek gambar berikutnya dan kembali ke langkah (2).

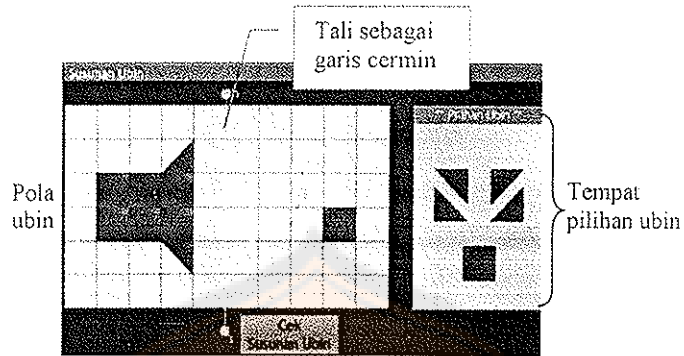
Catatan: ada lima objek gambar yang harus diselesaikan.

(5) Setelah selesai maka skor akan tampil. Selanjutnya dari pesan skor ini *user* dapat mengklik tombol **OK** untuk melanjutkan ke kegiatan dua berikut.

Kegiatan Dua

(1) Mengawali kegiatan ini, *user* diberikan petunjuk kegiatan dengan gambar susunan ubin lantai. Setelah membaca petunjuk tersebut klik tombol **OK** untuk melanjut ke area penyusunan ubin (gambar A.22.).

(2) Pada pola ubin yang muncul dalam area tersebut, susunlah ubin-ubin yang terdapat pada pilihan ubin untuk membentuk susunan ubin sesuai pola ubin terhadap tali yang berada di tengah, tali ini sebagai garis cermin. Cara melakukannya adalah:



Gambar A.22. Area Pengubinan

- 2.1. Klik dan seret salah satu ubin yang dipilih dari tempat pilihan ubin, kemudian letakkan ubin itu ke petak yang sesuai dengan mengklik pada petak tersebut. Lakukan penempatan ini sampai mendapatkan susunan ubin yang merupakan pencerminan dari pola ubin yang ada.
 - 2.2. Apabila telah selesai meletakkan ubin-ubin itu, *user* dapat mengklik tombol **Cek Susunan Ubin** untuk mengetahui kebenaran dan kesalahan dari letak ubin-ubin yang tersusun.
 - 2.3. Jika masih terdapat kesalahan, *user* diberi kesempatan perbaikan sebanyak empat kali. Untuk memperbaiki susunan ubin yang salah *user* dapat melakukan hal berikut:
 - a) Klik dan seret pada ubin yang terletak di petak yang salah itu keluar dari area agar ubin tersebut hilang, selanjutnya *user* dapat menempatkan pilihan ubin seperti langkah 2.1.
 - b) Pindahkan letak ubin yang salah itu ke petak yang benar dengan klik dan seret ubin tersebut ke petak yang belum ditempati oleh ubin lain.

Sedangkan bila sudah benar *user* akan menuju ke tabel pengisian untuk ukuran luas dan keliling dari susunan ubin tersebut.
- (3) Isilah ukuran luas dan keliling dari pola ubin pada tabel yang ada (lihat gambar A.23.). Sebelum dilakukan koreksi *user* harus mengisi semua ukuran yang diminta terlebih dulu.
- (4) Setelah semua diisi sekarang kliklah tombol **Cek** untuk memeriksa isian pada tabel. Jika ada yang

	Luas (cm ²)	Ubin Keliling (cm)
Pola Ubin	0	0
Pencerminan Ubin	0	0
Ubin Keliling	0	0

Gambar A.23. Tabel Pengisian Ukuran Luas Dan Keliling

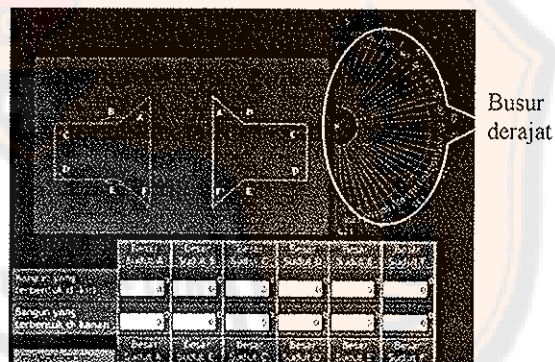


salah maka *user* diberikan empat kesempatan untuk melakukan perbaikan. (Isian salah diberi tanda ✕ sedangkan isian benar diberi tanda ✓) Sedangkan bila semua sudah benar *user* akan kembali ke langkah (2) untuk menyusun ubin lagi pada pola ubin yang kedua.

Catatan: Bila sudah selesai mengisi tabel untuk pola ubin yang kedua, selanjutnya *user* diberikan pertanyaan berkaitan data ukuran luas dan keliling pada tabel.

(5) Jawablah pertanyaan tersebut dengan mengklik pada pilihan jawaban yang ada. Setelah itu kliklah tombol **Koreksi** untuk mengevaluasi jawabannya. (Bila terdapat kesalahan *user* masih diberi tiga kali kesempatan untuk memperbaikinya).

(6) Selanjutnya *user* diberikan bentuk bangun datar dari kedua pola ubin yang telah tersusun tadi. Tentunya bangun datar yang ditampilkan untuk satu pola ubin terlebih dulu (gambar A.24.).



Gambar A.24. Pengukuran Sudut Bangun Datar

(7) Isilah tabel yang ada dengan ukuran sudut-sudut bersesuaian yang telah diberi tanda, misalnya sudut A dengan sudut A' . Untuk mengisinya *user* diberikan busur derajat yang digunakan untuk mengukur sudut-sudut tersebut. Gunakan tombol *mouse* untuk menggerakkan busur derajat dengan cara klik dan seret pada busur derajat itu ke sudut yang akan diukur. Selain itu gunakan pula tombol pada *keyboard*, yaitu tombol *PageDown* dan *PageUp* untuk memutar busur, tombol anak panah ←, →, ↑, dan ↓ untuk menggeser busur. Ukurlah sudut terlebih dulu kemudian baru mengisi ukuran sudut yang diperoleh pada tabel.

(8) Setelah isi ukuran sudut selesai dilakukan, sekarang periksalah kebenaran isian itu dengan klik tombol **Cek Sudut**. Isian salah diberi tanda ✕ dan isian benar dengan tanda ✓) Jika ada kesalahan *user* diberi kesempatan untuk

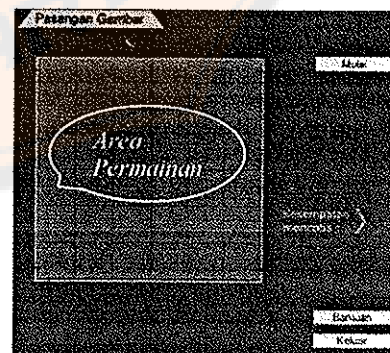
memperbaiki sebanyak empat kali. (Klik tombol **Perbaiki Isian** untuk memperbaikinya)

- (9) Selanjutnya *user* akan diberi pertanyaan yang berkaitan isian ukuran sudut pada tabel. Jawablah pertanyaan tersebut dengan mengklik tombol pilihan jawaban yang ada. Setelah itu klik tombol **Koreksi** untuk mengevaluasinya. (Bila jawaban masih salah, *user* diberi dua kali kesempatan untuk memperbaikinya.)
- (10) Setelah itu *user* diminta memberikan kesimpulan atas jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang sudah diberikan sebelumnya dengan mengklik tombol berbentuk persegi pada pilihan yang tersedia.
- (11) Isi kesimpulan itu selanjutnya dievaluasi dengan klik tombol **Koreksi Pilihan**. Bila pilihan jawaban masih salah *user* diberi dua kesempatan untuk memperbaikinya. Sedangkan bila sudah benar *user* dapat meneruskan pada kegiatan kelompok ketiga dengan mengklik tombol **OK** atau *user* ingin langsung keluar dari program dengan klik tombol **Keluar**.

V. Bagian kegiatan kelompok ketiga.

Pada kegiatan kelompok ketiga hanya mempunyai satu kegiatan saja. Apabila memulai kegiatan ini melalui menu utama (gambar A.3.) maka *user* terlebih dulu memasukkan nama dan dilanjutkan dengan klik tombol **Lanjut**. Sedangkan apabila *user* masuk kegiatan ini dari kegiatan sebelumnya maka *user* dapat langsung melanjutkan kegiatan.

- (1) Mengawali kegiatan ini terlebih dulu ditampilkan area latihan seperti tampak pada gambar A.25. Untuk memulainya klik tombol **Mulai** sehingga muncul objek pada area tersebut (lihat gambar A.26.).



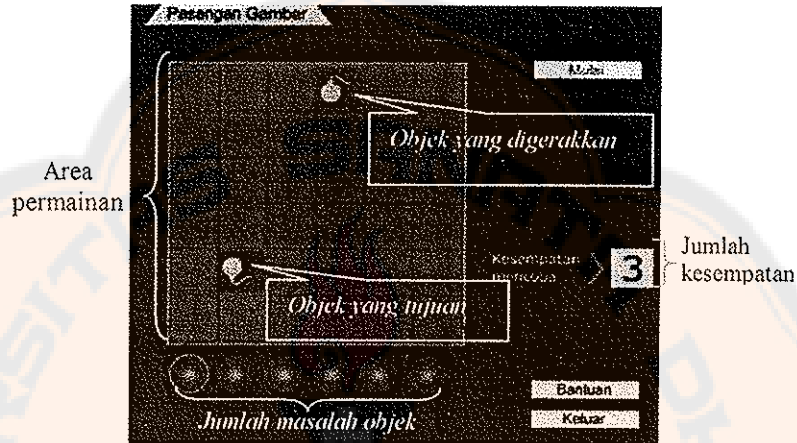
Gambar A.25. Area Awal Permainan

- (2) Tampak pada gambar A.26. terdapat dua objek yang terletak pada petak berlainan. *User* diminta menggerakkan objek dengan dasar warna coklat menuju objek dengan dasar

warna biru. Syarat yang diminta adalah objek dengan dasar warna coklat itu harus memiliki kedudukan yang sama terhadap objek dengan dasar warna biru.

Cara melakukannya adalah sebagai berikut:

- 2.1. Kliklah salah satu petak yang tersedia untuk mencerminkan objek dengan dasar warna coklat itu.



Gambar A.26. Permainan Gerak Objek

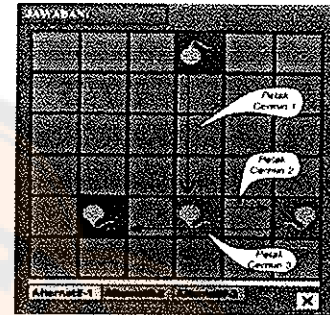
Catatan: Petak-petak yang dipilih merupakan petak cermin. Petak cermin yang dipilih harus secara horisontal atau vertikal dari kedudukan objek dengan dasar warna coklat yang akan dicerminkan, dan secara otomatis objek ini akan berpindah sesuai sifat-sifat pencerminan, tentunya bila petak cermin yang dipilih tersebut tidak menyebabkan objek itu akan berpindah melebihi area permainan.

- 2.2. Bila objek dengan dasar warna coklat itu berimpit dengan objek dengan dasar warna biru maka *user* akan menemui salah satu hal berikut:
 - a) Bila kedudukan objek dengan dasar warna coklat itu belum cocok maka jumlah kesempatan untuk memperbaiki akan berkurang satu dan kembali lakukan perbaikan dengan mengklik pada petak cermin lain, lakukan seperti langkah 2.1.
 - b) Bila jumlah kesempatan menunjukkan angka nol berarti tidak ada kesempatan untuk memperbaiki lagi. Untuk hal ini *user* diberikan fasilitas jawaban apabila *user* mengklik tombol Ya pada pesan konfirmasi yang muncul (gambar A.27.) sehingga beberapa alternatif jawaban akan ditampilkan seperti terlihat pada gambar A.28. Jika

user mengklik tombol **Tidak** maka *user* kembali disajikan masalah objek yang lain dan lanjutkan ke langkah 2.1. lagi. Jawaban salah akan diberi tanda silang yang terletak di bawah area permainan (lihat gambar A.29.).

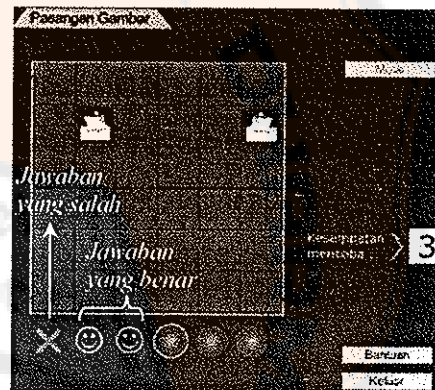


Gambar A.27. Konfirmasi Jawaban



Gambar A.28. Alternatif Jawaban

- c) Bila kedudukan objek dengan dasar warna coklat sudah sesuai maka jawaban ini diberi tanda *smiley face* yang menandakan kecocokan objek (gambar A.29.). Selanjutnya *user* akan diberikan masalah objek yang lain dan lakukan lagi langkah 2.1.



Gambar A.29. Tanda Jawaban

Catatan: Ada enam masalah objek yang harus diselesaikan, terlihat dari banyaknya bulatan yang berada di bawah area permainan.

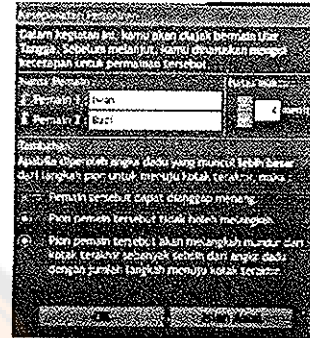
- (3) Apabila keenam masalah objek telah diselesaikan, selanjutnya *user* diberikan skor.
- (4) Pada pesan skor yang tampil kliklah tombol **Lanjutkan** untuk meneruskan kegiatan baru yaitu kegiatan kelompok keempat atau klik tombol **Keluar** bila ingin langsung keluar dari program.

VI. Bagian kegiatan kelompok keempat.

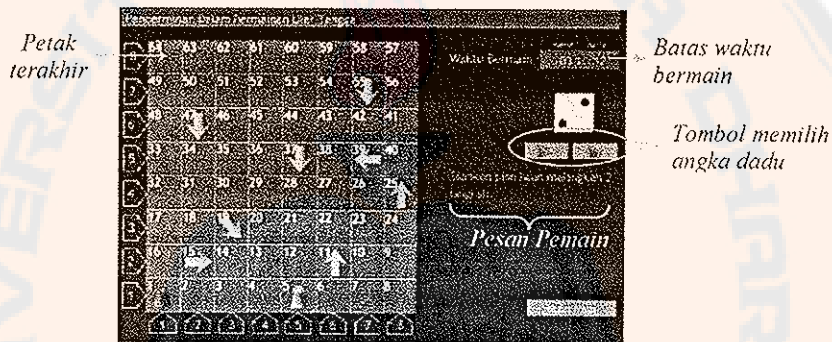
Dalam kegiatan kelompok keempat terdapat dua kegiatan yang akan dilakukan *user* secara berurutan. Cara melakukan dua kegiatan ini diuraikan seperti di bawah ini.

Kegiatan Satu

- (1) Pada awal kegiatan *user* diminta mengisi kesepakatan permainan ular tangga antara dua pemain yang akan melangsungkan permainan (gambar A.30.).
- (2) Setelah selesai mengatur kesepakatan permainan, sekarang *user* dapat mengklik tombol **OK** untuk menuju ke area permainan. Pada area permainan ini kliklah tombol **Mulai Main** untuk melakukan permainan ular tangga.



Gambar A.30. Kesepakatan Permainan Ular Tangga



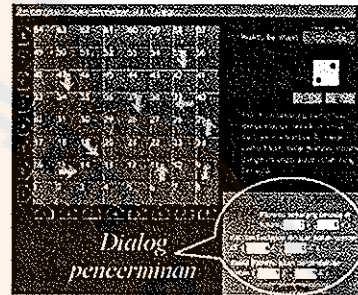
Gambar A.31. Area Permainan Ular Tangga

- (3) Pion warna hijau untuk pemain 1 dan pion warna kuning untuk pemain 2. Lakukan melangkah pion secara bergantian pada petak-petak yang ada sesuai angka dadu yang muncul sampai salah satu pion pemain mencapai petak terakhir yaitu petak angka 64 atau sampai waktu permainan telah habis (gambar A.31.). Untuk melakukan langkah pion ini terdapat cara-cara berikut:
 - 3.1. Dimulai dari pemain 1, kliklah tombol bertanda segitiga di bawah dadu untuk mengacak angka dadu. Setelah itu klik tombol bertanda segiempat yang berada di samping tombol bertanda segitiga untuk menentukan angka dadu yang pasti. Angka dadu yang sudah ditentukan ini merupakan langkah pion untuk melangkah, terlihat dari pesan yang berada di bawah kedua tombol tersebut (gambar A.31.).
 - 3.2. Gerakkan langkah pion sesuai angka dadu yang muncul dengan cara klik dan seret pada pion pemain ke petak yang sesuai. Klik sekali lagi untuk

menempatkan pion tersebut sampai ada pesan menyatakan bahwa langkah pion sudah benar. Selanjutnya giliran oleh pemain yang lain untuk melakukan hal yang sama.

- 3.3. Apabila pion yang ditempatkan itu terletak pada petak yang berhadapan dengan petak cermin berarah maka pion tersebut harus berpindah ke petak tertentu menurut pencerminan oleh cermin arah tertentu. Cara menggerakkan pion ini dilakukan melalui dialog yang muncul (lihat gambar A.32.), isilah pada tempat-tempat yang diminta. Selanjutnya tombol klik **Gerak Pion** untuk memindahkan pionnya.

Catatan: Kotak dialog ini akan muncul secara otomatis apabila pion berhadapan dengan cermin berarah dengan arah yang sesuai.



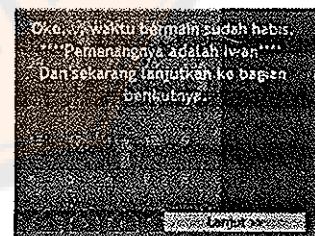
Gambar A.32. Memindah Pion Dengan Pencerminan

- 3.4. Lakukan mulai dari langkah 3.1. secara bergantian sampai muncul kotak dialog yang menyatakan permainan telah berakhir sesuai kesepakatan yang diatur dalam langkah (1).

- (4) Apabila kotak dialog yang menyatakan permainan berakhir (gambar A.33.) maka selanjutnya *user* mengklik tombol **Lanjutkan** untuk menuju ke beberapa pertanyaan berkaitan pengisian langkah pion terhadap cermin arah yang diperoleh.

- (5) Ikutilah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dan lakukan evaluasi terhadap jawaban dengan klik tombol **Koreksi**.

Catatan: Jawaban yang benar akan langsung diberikan apabila kesempatan untuk perbaikan telah habis.



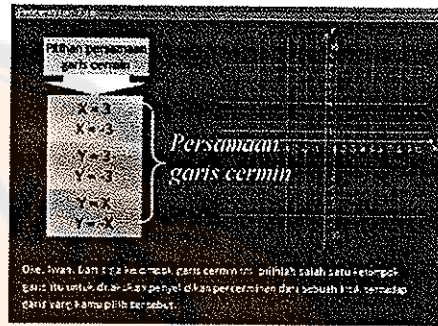
Gambar A.33. Pesan Permainan Berakhir

- (6) Setelah selesai *user* dapat mengklik tombol **Lanjut** untuk meneruskan kegiatan dua.

Kegiatan Dua

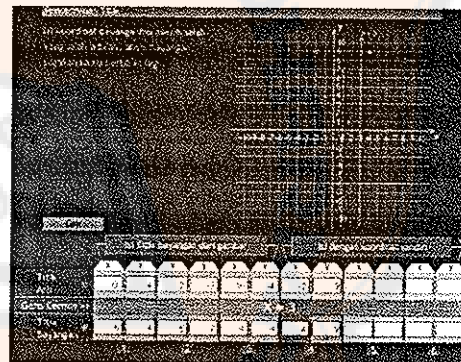
(1) Mengawali kegiatan dua bagi *user* yang masuk pada kegiatan satu tadi melalui menu utama (gambar A.3.) maka *user* diminta mengisi nama terlebih dulu. Sementara bagi *user* yang melanjutkan dari kegiatan sebelum kegiatan satu tidak perlu mengisi nama.

(2) Petunjuk kegiatan akan muncul terlebih dulu. Dengan mengklik tombol **Lanjut** *user* dibawa pada area pilihan persamaan garis cermin yang nantinya digunakan untuk melakukan pencerminan dari sebuah titik pada bidang koordinat cartesian (gambar A.34.). Dari tiga pilihan jenis persamaan garis cermin itu pilihlah salah satu terlebih dulu dengan mengklik salah satu pilihan tersebut. Misalnya klik pada persamaan garis $X = 3$, $X = -3$.



Gambar A.34. Pilihan Persamaan Garis Cermin

(3) Setelah pilihan diklik maka selanjutnya *user* dibawa ke area tabel pengisian koordinat titik pencerminan (gambar A.35.). Cara pengisian tabel tersebut dimulai dari titik pertama dulu, yaitu:



Gambar A.35. Pengisian Data Korrdinat Titik Pencerminan

- 3.1. Kolom titik 1 diisi koordinat titik pencerminan berdasarkan tampilan titik pencerminan yang diberikan langsung pada koordinat cartesian.
- 3.2. Lakukan evaluasi isian tersebut dengan mengklik tombol **Cek**.
- 3.3. Perbaiki isiannya bila terdapat tanda warna merah yang mengindikasikan isian belum sesuai (gambar A.35.). Sedangkan tanda warna hijau mengindikasikan isian telah sesuai. Tekan tombol **Perbaiki** untuk memperbaiki isian yang diberi tanda warna merah.
- 3.4. Bila isian sudah benar maka kolom titik selanjutnya akan diaktifkan untuk melakukan pengisian kembali. Sedangkan bila masih ada kesalahan dan tidak ada lagi kesempatan untuk memperbaiki maka

jawaban langsung disertakan pada tempat yang salah, yaitu di tempat isian yang bertanda merah, kemudian akan diaktifkan kolom titik selanjutnya.

Catatan: Untuk pengisian kolom titik 2 dan kolom titik 3 dilakukan hal yang sama seperti pengisian kolom titik 1. Untuk pengisian kolom titik 4 sampai kolom titik 6 lakukan mulai dari langkah 3.5. di bawah ini.

- 3.5. Isian kolom titik 4, 5, dan 6 (dimulai dari kolom 4 dulu) diisi koordinat titik pencerminan secara bebas. Apabila dicantumkan titik tertentu maka *user* akan langsung melihat pergerakan titik pada bidang koordinat cartesius sesuai isian koordinatnya. Dengan demikian *user* akan lebih mudah menentukan koordinat titik pencerminan yang sesuai dengan persamaan garis cerminnya. Isilah mengikuti data koordinat titik pencerminan pada kolom titik 1, 2, dan 3 yang telah diperoleh sebelumnya. Setelah itu lanjutkan ke langkah 3.2. sampai langkah 3.4.
- (4) Apabila pengisian telah selesai, selanjutnya dengan mengklik tombol **Lanjut** *user* diberikan pertanyaan yang berkaitan data tabel koordinat pencerminan. Jawablah pertanyaan tersebut dan lakukan evaluasi jawaban dengan mengklik tombol **Koreksi**.
- (5) Setelah itu *user* akan menyisakan dua persamaan garis cermin. Pilihlah salah satunya untuk melakukan hal yang sama, yaitu kembali ke langkah (3). Dengan memilih salah satu dari sisa pilihan persamaan garis cermin ini maka otomatis menyisakan satu pilihan persamaan garis cermin. Sisa pilihan terakhir ini tidak perlu dipilih lagi karena secara otomatis *user* akan dibawa kembali melakukan mulai dari langkah (3).
- (6) Setelah selesai kliklah tombol **Lanjut** untuk meneruskan kegiatan kelompok kelima atau klik tombol **Keluar** apabila ingin langsung keluar dari program.

VII. Bagian kegiatan kelompok kelima.

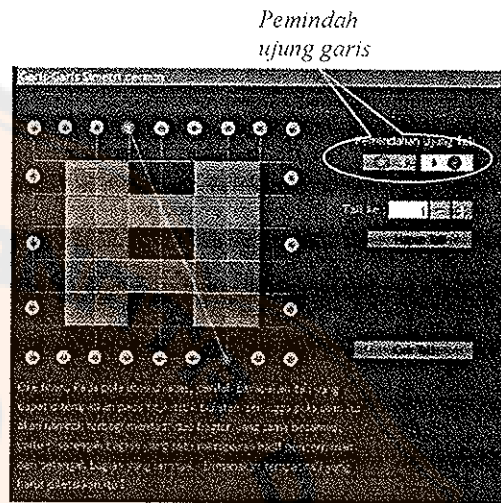
Mengawali kegiatan kelompok terakhir ini pertama kali masukkan nama bagi *user* yang memilih kegiatan ini dari menu utama (gambar A.3.). Sedangkan bagi *user*

yang meneruskan dari kegiatan sebelumnya maka *user* langsung menuju dua kegiatan berikut secara berurutan.

Kegiatan Satu

(1) Pada kegiatan ini user dibawa langsung ke area kegiatan yang tampak seperti gambar A.36.

(2) Pada area itu akan muncul sebuah bangun datar dari pola ubin. Di sini *user* diminta untuk meletakkan garis-garis cermin yang dapat menyebabkan bangun datar tersebut saling simetri. Carilah sebanyak mungkin garis cermin yang dapat dimiliki oleh bangun tersebut. Cara menempatkan garis cermin ini adalah:



Gambar A.36. Mencari Bangun Simetri Cermin

- 2.1. Klik dulu tombol bertanda + untuk mengaktifkan sebuah garis cermin. Angka 1 yang muncul setelah mengklik tombol + ini menandakan adanya garis cermin pertama yang siap diletakkan pada bangun datar tersebut.
- 2.2. Ada dua tombol pada panel ujung garis (gambar A.36.), yaitu tombol bulatan warna biru dan bulatan warna hijau. Pada keadaan awal setelah mengklik tombol + tadi, tombol bulatan hijau akan diberi warna putih yang menandakan bahwa ujung garis pertama yang aktif. Sekarang pilihlah ujung garis mana yang akan diaktifkan dengan mengklik salah satu tombol tersebut.
- 2.3. Kliklah pada salah satu bulatan dari bulatan-bulatan yang mengelilingi bangun datar itu untuk menempatkan ujung garis cermin pertama. Misalnya yang aktif pertama kali adalah tombol bulatan hijau maka akan muncul pada salah satu bulatan yang diklik tadi adalah bulatan hijau sebagai salah satu ujung garis cerminnya.

- 2.4. Selanjutnya lakukan langkah 2.2. untuk mengaktifkan ujung lain dan dilanjutkan langkah 2.3. dengan klik pada salah satu bulatan yang lain sehingga mendapatkan sebuah garis cermin. Sesuaikan kedudukan garis ini agar mendapatkan bangun simetris dengan melanjutkan ke langkah 2.5. berikut.
 - 2.5. Apabila posisi garis cermin itu belum sesuai, *user* dapat memindahkan salah satu ujung garis cermin tersebut dengan terlebih dulu mengaktifkan bulatan biru atau bulatan hijau seperti langkah 2.2. Setelah itu lakukan langkah 2.3. untuk memperoleh posisi garis cermin yang baru.
 - 2.6. Sedangkan bila posisi garis cermin sudah sesuai maka lakukan penempatan untuk garis cermin yang lain, langkah ini dilakukan bila menurut *user* masih ada garis cermin yang dimiliki oleh bangun datar tersebut, bila tidak ada lagi *user* lanjutkan ke langkah berikutnya. Cara menambahkan garis cermin ini adalah dengan klik tombol + seperti langkah 2.1. untuk mengaktifkan garis cermin berikutnya. Bila sebelumnya terdapat angka 1 maka angka 2 akan muncul yang menandakan ada dua garis cermin dan garis cermin kedua yang sedang diaktifkan, kemudian lakukan langkah mulai dari langkah 2.2.
- (3) Setelah selesai meletakkan garis cerminnya, sekarang klik tombol **Cek Tali** untuk mengetahui kebenaran maupun kesalahannya. Kebenaran atau kesalahan dapat dilihat dari pesan yang muncul.
 - (4) Bila terjadi kesalahan, *user* diberikan kesempatan perbaikan sebanyak tiga kali. Tentunya bila sudah benar *user* akan diberikan bangun datar yang kedua untuk kembali lakukan langkah (2). Untuk memperbaiki kesalahan tentang letak garis cermin ini adalah:

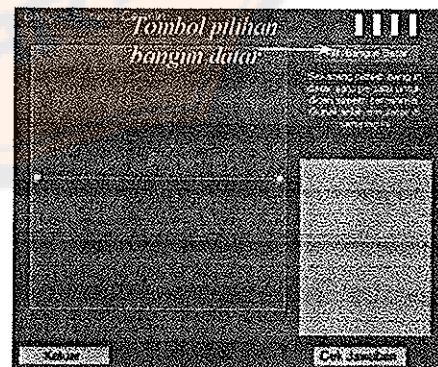
- 4.1. Jika kesalahan pada letak garis cermin, misalkan pada garis yang pertama. Untuk memperbaikinya terlebih dulu klik tombol bertanda – sampai angka satu muncul serta ujung bulatan biru dan bulatan hijau berada pada garis cermin yang dimaksud. Selanjutnya perbaiki ujung garis yang salah itu dengan lakukan lagi mulai dari langkah 2.1.
- 4.2. Bila kesalahan pada kelebihan garis cermin sehingga ada garis cermin yang harus dihilangkan. Caranya terlebih dulu klik tombol – untuk berpindah ke garis cermin sebelumnya, kemudian lihatlah ujung bulatan biru dan bulatan hijau yang berpindah ke salah satu garis cermin. Setelah itu klik tombol **Hapus Tali** untuk menghilangkan garis cermin yang dimaksud.
- 4.3. Bila kesalahan tentang adanya kekurangan garis cermin, *user* dapat menambahkan dengan melakukan lagi mulai dari langkah 2.1.

Catatan: Setelah kesalahan diperbaiki lakukanlah evaluasi dengan klik tombol **Cek Tali**. Bila kesempatan perbaikan telah habis *user* langsung diberikan letak garis cermin yang benar.

- (5) Setelah selesai untuk bangun datar yang kedua tersebut, klik pada tombol **Lanjut** maka *user* akan ditampilkan suatu pernyataan tentang simetri cermin. Setelah membaca pernyataan itu, *user* dapat melanjutkan kegiatan dua dengan mengklik tombol **Berikut**.

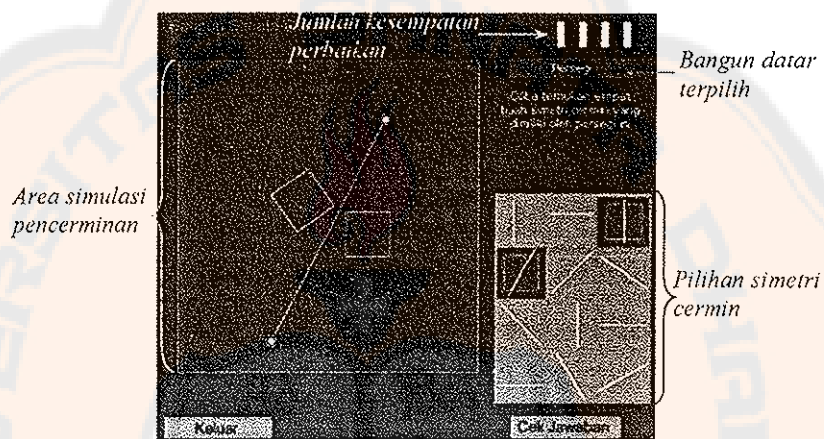
Kegiatan Dua

- (1) Terlebih dulu ditampilkan petunjuk kegiatan, klik **OK** untuk melanjut ke area kegiatan seperti tampak pada gambar A.37.
- (2) Pada area kegiatan itu *user* diberi lima buah bangun datar yang harus ditentukan garis simetri cermin dari pilihan simetri cermin yang tersedia. Cara melakukan hal ini adalah:



Gambar A.37. Latihan Simetri Cermin

- 2.1. Pilihlah salah satu bangun datar yang akan dicari simetri cermin dengan mengklik tombol pilihan bangun datar (lihat gambar A.37.). Misalnya dipilih bangun datar persegi.
- 2.2. Setelah itu akan muncul banyak pilihan letak garis cermin di sebelah kanan bawah (gambar A.38.). Pilihlah simetri cermin sesuai pesan yang tampil di bawah tombol pilihan bangun datar dengan mengklik pilihan yang ada sampai ditandai warna biru yang berarti jawaban telah terpilih.



Gambar A.38. Memilih Simetri Cermin Dengan Simulasi Pencerminan

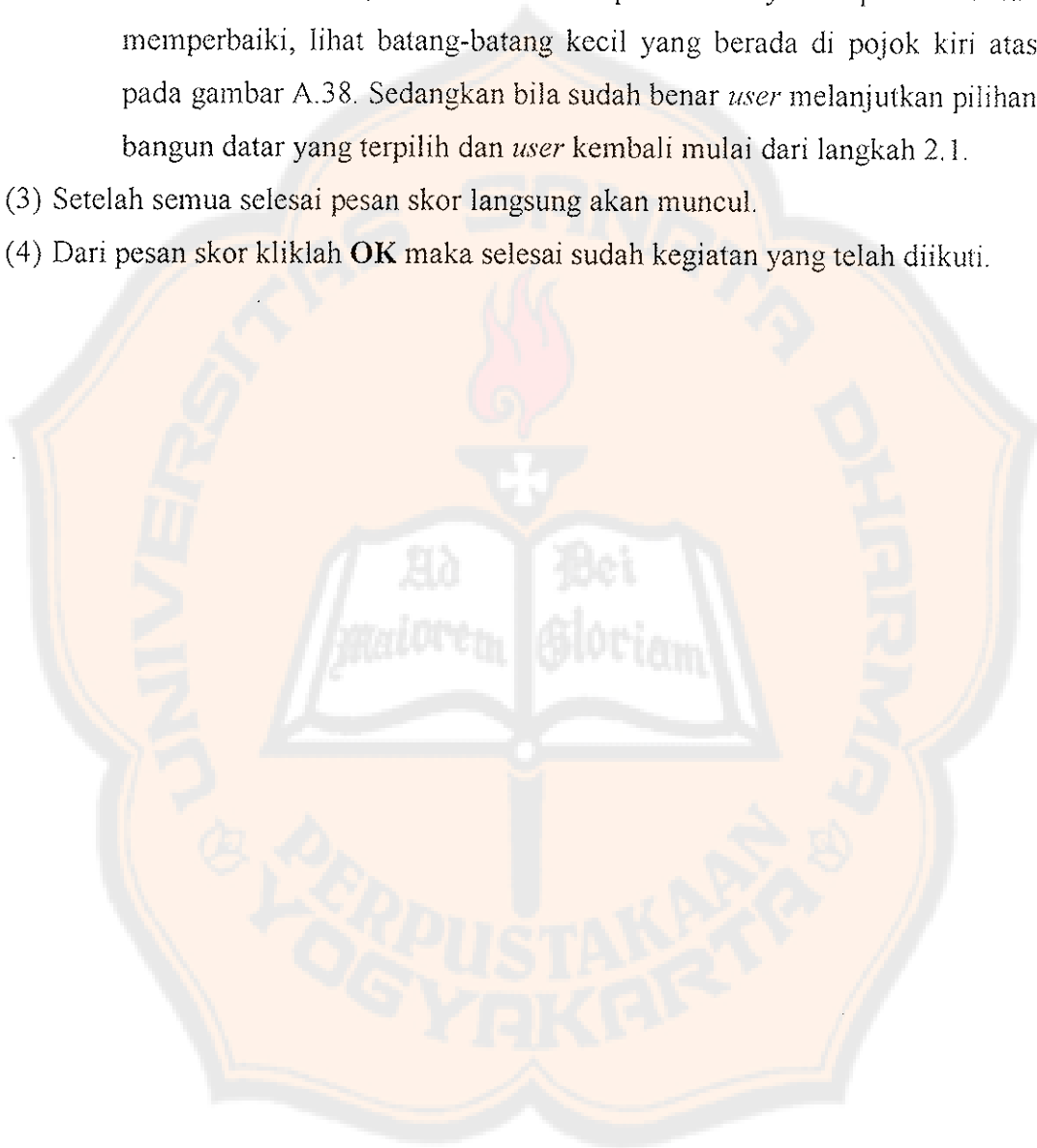
- 2.3. Apabila pilihan yang diklik ada yang salah, langkah yang dilakukan adalah klik pada pilihan yang salah itu untuk menghilangkan tanda warna biru. Selanjutnya klik pada pilihan yang sesuai.
- 2.4. Jika *user* masih menemui kesulitan dalam memilih pilihan mana yang tepat, *user* diberikan bantuan berupa simulasi pencerminan pada area di sebelah kanan pilihan jawaban. Cara menggunakannya adalah:
 - a) *User* dapat menggerakkan garis cermin itu dengan mengklik dan seret pada salah satu ujung garis cermin ke sembarang tempat di dalam area simulasi. Usahakan letak garis cermin itu dapat menyebabkan kedua bangun datar saling berimpitan.
 - b) Selain itu *user* dapat pula menggerakkan salah satu bangun datar yang ada di area simulasi itu dengan klik dan seret pada bangun datar yang berwarna hijau ke sembarang tempat.

Catatan: Gunakan kombinasi langkah a) dan b) di atas untuk mencari simetri cermin dari bangun datar yang terpilih.

2.5. Selanjutnya klik tombol **Cek Jawaban** untuk mengevaluasi jawaban. Bila ada kesalahan, *user* diberi kesempatan sebanyak empat kali untuk memperbaiki, lihat batang-batang kecil yang berada di pojok kiri atas pada gambar A.38. Sedangkan bila sudah benar *user* melanjutkan pilihan bangun datar yang terpilih dan *user* kembali mulai dari langkah 2.1.

(3) Setelah semua selesai pesan skor langsung akan muncul.

(4) Dari pesan skor kliklah **OK** maka selesai sudah kegiatan yang telah diikuti.



Lampiran B

Kode Program Perangkat Lunak Pembelajaran Matematika

I. Kode Program Untuk Proses P.0.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

```
fscommand ("fullscreen", true);
fscommand ("allowscale", true);
fscommand ("showmenu", false);
setProperty (_root.dig_Keluar, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_penutup, _visible, 0);
Tujuan = 0;
//Penampung nama siswa secara global.
NamaSiswaUtama = "NoName";
stop ();
```

actions for frame 5

```
stop ();
```

actions for frame 9

```
if (_root.Tujuan == 1) {
    loadMovie ("keg_A1.swf", 1);
} else if (_root.Tujuan == 2) {
    loadMovie ("keg_A5.swf", 1);
} else if (_root.Tujuan == 3) {
    loadMovie ("keg_A7.swf", 1);
} else if (_root.Tujuan == 4) {
    loadMovie ("keg_B1.swf", 1);
} else if (_root.Tujuan == 5) {
    loadMovie ("keg_C1.swf", 1);
}
stop ();
```

actions for bto_pgstealth

```
on (release) {
    //Menuju kegiatan A1.
    _root.Tujuan = 1;
    _root.K1.gotoAndPlay ("on");
    _root.K2.gotoAndPlay ("off");
    _root.K3.gotoAndPlay ("off");
    _root.K4.gotoAndPlay ("off");
    _root.K5.gotoAndPlay ("off");
}
```

actions for bto_pgstealth

```
on (release) {
    //Menuju kegiatan A5.
    _root.Tujuan = 2;
    _root.K1.gotoAndPlay ("off");
    _root.K2.gotoAndPlay ("on");
    _root.K3.gotoAndPlay ("off");
    _root.K4.gotoAndPlay ("off");
    _root.K5.gotoAndPlay ("off");
}
```

```

actions for bto_pgstealth
  on (release) {
    //Menuju kegiatan A7.
    _root.Tujuan = 3;
    _root.K1.gotoAndPlay ("off");
    _root.K2.gotoAndPlay ("off");
    _root.K3.gotoAndPlay ("on");
    _root.K4.gotoAndPlay ("off");
    _root.K5.gotoAndPlay ("off");
  }
actions for bto_pgstealth
  on (release) {
    //Menuju kegiatan B1.
    _root.Tujuan = 4;
    _root.K1.gotoAndPlay ("off");
    _root.K2.gotoAndPlay ("off");
    _root.K3.gotoAndPlay ("off");
    _root.K4.gotoAndPlay ("on");
    _root.K5.gotoAndPlay ("off");
  }
actions for bto_pgstealth
  on (release) {
    //Menuju kegiatan C1.
    _root.Tujuan = 5;
    _root.K1.gotoAndPlay ("off");
    _root.K2.gotoAndPlay ("off");
    _root.K3.gotoAndPlay ("off");
    _root.K4.gotoAndPlay ("off");
    _root.K5.gotoAndPlay ("on");
  }
actions for cp_tboOK
  onClipEvent (enterFrame) {
    if (_root.Tujuan > 0) {
      this.gotoAndPlay ("on");
    }else {
      this.gotoAndPlay ("off");
    }
  }
actions for bto_kwpon
  on (release) {
    //Tampilkan pesan keluar.
    setProperty (_root.dig_Keluar, _visible, 1);
    setProperty (_root.cp_penutup, _visible, 1);
  }

```

II. Kode Program Untuk Proses P.1.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

stop ();

actions for frame 4

set (_root add ":vb_ket", "Oke " + _root.ParNamaSiswa + ", coba kamu amati gambar lokasi pemancingan di atas ini.");

```

    _root.vb_ket += " Lihatlah secara seksama pada permukaan airnya, kamu akan
    menjumpai suatu bayangan yang terpantul dari permukaan air.";
    _root.vb_ket += " Jika kamu menjumpai bayangan itu terutama bayangan orang
    yang memancing, dapat kamu tekan bayangannya agar terlihat dengan jelas.";
    _root.vb_ket += " Carilah bayangan yang dimaksud!!";
actions for frame 5
    stop ();
actions for frame 17
    stop ();
    _root.vb_ket = "";
    _root.vb_ket += "Sekarang dapat kamu amati bayangan orang sedang memancing
    ini dengan jelas. ";
    _root.vb_ket += "Bila kamu perhatikan bayangan yang terjadi itu, terdapat
    kemiripan saat kamu berdiri di depan cermin. ";
    _root.vb_ket += "Amati panjang bayangan dalam gambar tersebut.";
    _root.vb_ket += " => Jika sudah ..., sekarang lanjutkan ke bagian berikutnya
    <=";
actions for frame 22
    stop ();
actions for frame 23
    _root.digKoreksi.swapDepths (8);
    setProperty (_root.digKoreksi, _visible, 0);
    root.digLihatJawaban.swapDepths (9);
    setProperty (_root.digLihatJawaban, _visible, 0);
    _root.digInfo.swapDepths (16);
    setProperty (_root.digInfo, _visible, 0);
actions for frame 24
    for (nomer = 1; nomer <=5; nomer++) {
        set (_root["mb" + nomer] add ":vb_pilihan", "Bayangan " + nomer);
    }
    //Awal Pilihan Bayangan yang aktif.
    _root.nomerBayang = 1;
    _root.mb1.gotoAndPlay ("aktif");
actions for frame 25
    //Atur pilihan bayangan pertama kali.
    for (nomer = 1; nomer <= 5; nomer++) {
        if (nomer > 1) {
            for (sub = 1; sub <= 4; sub++) {
                setProperty (_root["B" + nomer + sub], _visible, 0);
            }
        }
    }
    setProperty (_root.TutupJalurB, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB1, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB2, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB3, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB4, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB5, _visible, 0);
    DetekBayangan = new Array (0, 0, 0, 0, 0, 0);
    dtt = new Array (0, 0, 0, 0, 0, 0);
    ctb = new Array (0, 0, 0, 0, 0, 0);
    nab = new Array ();
    //Titik-Titik Jawaban yang ditunjuk.
    TitikBX = new Array ();
    TitikBY = new Array ();

```

```
for (tuju = 1; tuju <= 5; tuju++) {
    TitikBX[tuju] = _root["AA" + tuju]._x;
    TitikBY[tuju] = _root.Tepian._y;
}
actions for frame 26
//jawaban nama bayangan.
jab = new Array ();
jab[1] = "B14";
jab[2] = "B22";
jab[3] = "B33";
jab[4] = "B42";
jab[5] = "B51";
//Jumlah kesempatan.
kescoba = 4;
actions for frame 27
stop ();
actions for frame 30
stop ();
actions for frame 33
stop ();
actions for frame 36
stop ();
actions for frame 40
stop ();
actions for frame 43
stop ();
actions for mvi_tboCekBayangan
onClipEvent (enterFrame) {
    adakosong = 0;
    for (naik = 1; naik <= 5; naik++) {
        if (_root.dtt[naik] <> 1) {
            adakosong = 1;
            break;
        }
    }
    if (adakosong <> 0) {
        this.gotoAndPlay ("off");
    }else {
        this.gotoAndPlay ("on");
    }
}
actions for bto_lingkar-hit
on (press) {
    _root.gotoAndPlay ("perbesar");
}
actions for bto_aplikasiaktif
on (release) {
    _root.gotoAndPlay ("inti");
}
actions for bto_kwpon
on (release) {
    _root.gotoAndPlay ("aksi");
}
actions for tbo_hitBayang1
on (press) {
```

```

if (_root.ctb[1] <> 0) {
    _root.dtt[_root.ctb[1]] = 0;
    _root.ctb[1] = 0;
}else {
    if (this._name <> "B1") {
        _root.nab[1] = this._name;
    }
}
CariNama = this._name;
if (CariNama == "B1") {
    _root["B1"].swapDepths (6);
    _root["B1"]._alpha = 100;
    startDrag (this, false);
}else {
    duplicateMovieClip (this, "B1", 6);
    startDrag (_root["B1"], false);
}
}
on (release) {
    if (this.hitTest (_root.CerminAir)) {
        if (_root["B1"]._y < (_root.TitikBY[1] + 26) and _root["B1"]._y >
            (_root.TitikBY[1] - 26)) {
            if (_root["B1"]._x < (_root.TitikBX[1] + 21) and _root["B1"]._x >
                (_root.TitikBX[1] - 21)) {
                if (_root.dtt[1] == 0) {
                    stopDrag ();
                    _root["B1"].swapDepths (1);
                    _root["B1"]._x = _root.TitikBX[1];
                    _root["B1"]._y = _root.TitikBY[1];
                    _root["B1"]._alpha = 40;
                    _root.DetekBayangan[1] = 1;
                    _root.dtt[1] = 1;
                    _root.ctb[1] = 1;
                }
            }else if (_root["B1"]._x < (_root.TitikBX[2] + 21) and _root["B1"]._x >
                (_root.TitikBX[2] - 21)) {
                if (_root.dtt[2] == 0) {
                    stopDrag ();
                    _root["B1"].swapDepths (1);
                    _root["B1"]._x = _root.TitikBX[2];
                    _root["B1"]._y = _root.TitikBY[2];
                    _root["B1"]._alpha = 40;
                    _root.DetekBayangan[1] = 1;
                    _root.dtt[2] = 1;
                    _root.ctb[1] = 2;
                }
            }else if (_root["B1"]._x < (_root.TitikBX[3] + 21) and _root["B1"]._x >
                (_root.TitikBX[3] - 21)) {
                if (_root.dtt[3] == 0) {
                    stopDrag ();
                    _root["B1"].swapDepths (1);
                    _root["B1"]._x = _root.TitikBX[3];
                    _root["B1"]._y = _root.TitikBY[3];
                    _root["B1"]._alpha = 40;
                    _root.DetekBayangan[1] = 1;
                }
            }
        }
    }
}

```



```

        _root.dtt[3] = 1;
        _root.ctb[1] = 3;
    }
} else if (_root["B1"]._x < (_root.TitikBX[4] + 21) and _root["B1"]._x >
(_root.TitikBX[4] - 21)) {
    if (_root.dtt[4] == 0) {
        stopDrag ();
        _root["B1"].swapDepths (1);
        _root["B1"]._x = _root.TitikBX[4];
        _root["B1"]._y = _root.TitikBY[4];
        _root["B1"]._alpha = 40;
        _root.DetekBayangan[1] = 1;
        _root.dtt[4] = 1;
        _root.ctb[1] = 4;
    }
} else if (_root["B1"]._x < (_root.TitikBX[5] + 21) and _root["B1"]._x >
(_root.TitikBX[5] - 21)) {
    if (_root.dtt[5] == 0) {
        stopDrag ();
        _root["B1"].swapDepths (1);
        _root["B1"]._x = _root.TitikBX[5];
        _root["B1"]._y = _root.TitikBY[5];
        _root["B1"]._alpha = 40;
        _root.DetekBayangan[1] = 1;
        _root.dtt[5] = 1;
        _root.ctb[1] = 5;
    }
}
setProperty (_root.TutupJalurB, _visible, 1);
setProperty (_root.TutupTB1, _visible, 1);
}
} else {
    stopDrag ();
    _root.DetekBayangan[1] = 0;
    setProperty (_root.TutupJalurB, _visible, 0);
    setProperty (_root.TutupTB1, _visible, 0);
    _root["B1"].removeMovieClip ();
}
}
actions for tbo_hitBayang2
<<analog with actions for tbo_hitBayang1>>
actions for tbo_hitBayang3
<<analog with actions for tbo_hitBayang1>>
actions for tbo_hitBayang4
<<analog with actions for tbo_hitBayang1>>
actions for tbo_hitBayang5
<<analog with actions for tbo_hitBayang1>>

```

III. Kode Program Untuk Proses P.2.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

// Konstanta tetap sebuah objek.

MinLebar = 30;

```

MaxLebar = 300;
MinTinggi = 30;
MaxTinggi = 220;
// Ukuran untuk Penempatan objek pada tempat pilihan objek.
LebarAwal = 56;
TinggiAwal = 56;
// Mengantisipasi keadaan sebelum objek diseret.
isDrag = 0;
// Sembunyikan Dialog yang belum diperlukan.
setProperty (_root.DLGpetunjuk, _visible, 0);
setProperty (_root.BatasTombol, _visible, 0);
setProperty (_root.DLGbantuan, _visible, 0);
_root.DLGbantuan.banX = _root.DLGbantuan._x;
_root.DLGbantuan.banY = _root.DLGbantuan._y;
// Sembunyikan Objek Bayangan.
setProperty (_root.Borgol, _visible, 0);
setProperty (_root.Bis, _visible, 0);
setProperty (_root.Bangau, _visible, 0);
setProperty (_root.RantingDaun, _visible, 0);
// Sembunyikan Semua Objek Aslinya.
for (A=1; A<=4; A++) {
    setProperty ("_root.Borgol"+A, _visible, 0);
    setProperty ("_root.Bangau"+A, _visible, 0);
    setProperty ("_root.Bis"+A, _visible, 0);
    setProperty ("_root.RantingDaun"+A, _visible, 0);
}
// Membangun Tabel jawaban objek.
JawabanNamaObjek = new Array();
JawabanNamaObjek[1] = "_root.Borgol3";
JawabanNamaObjek[2] = "_root.Bangau2";
JawabanNamaObjek[3] = "_root.Bis1";
JawabanNamaObjek[4] = "_root.RantingDaun4";
Cek = 1;
ToleranX = 14;
ToleranY = 14;
ToleranLebar = 16;
ToleranTinggi = 16;
// Membuat tabel label penunjuk kesempatan siswa.
Labelid = new Array("nol", "satu", "dua", "tiga");
label = 3;
// Permulaan Masalah Objek.
Masalah = 1;
// Skor Final (benar semua).
Skor = 4;
// Urutan visualisasi jawaban.
VisObj = new Array("nol", "satu", "dua", "tiga", "empat");
// Cek-in nama siswa utama.
if (_level0>NamaSiswaUtama<>"NoName") {
    _root.namamu = _level0>NamaSiswaUtama;
    _root.gotoAndPlay("Editor");
} else {
    _root.gotoAndPlay(2);
}
}
actions for frame 25
stop ();

```

```

// Menampilkan isi konfirmasi nama siswa.
_root.DLG_Nama.gotoAndPlay("inputNama");
actions for frame 26
for (gd=1; gd<=16; gd++) {
    namaGridDatar = "_root.Datar"+gd;
    namaGridTegak = "_root.Tegak"+gd;
    // Menyembunyikan Grid Horisontal dan Vertikal.
    setProperty (namaGridDatar, _visible, 0);
    setProperty (namaGridTegak, _visible, 0);
    // Memberi Ukuran Grid berdasar besar area editor.
    setProperty (namaGridDatar, _width, _root.BatasEditor._width);
    setProperty (namaGridTegak, _height, _root.BatasEditor._height);
}
// Mengambil Koordinat Acuan Objek Gambar.
AcuanX = _root.DaerahObjek._x-( _root.DaerahObjek._width/2);
AcuanY = _root.DaerahObjek._y;
AcuanLebar = _root.DaerahObjek._width;
AcuanTinggi = _root.DaerahObjek._height;
// Tampilkan Laporan Petunjuk.
setProperty (_root.DLGpetunjuk, _visible, 1);
_root.DLGpetunjuk.gotoAndPlay("petunjuk");
actions for frame 31
stop ();

TOMBOL UTAMA
actions for tbo_wdwapp_pg
on (release) {
    setProperty (_root.DLGbantuan, _visible, 1);
    _root.DLGbantuan.gotoAndPlay("bantuan");
}
actions for tbo_wdwapp_pg
on (press) {
    if (_root.V_TombolCek == "Objek" || _root.V_TombolCek == "Objek Lain" ||
    _root.V_TombolCek == "Lanjutkan") {
        namaMasalah = "problem"+Masalah;
        _root.BatasTombol.gotoAndPlay(namaMasalah);
        _root.ObjekBenar.gotoAndStop(1);
    } else {
        // Mengecek Apakah ada objek terbentuk.
        if (AdaObjekAsli == 1) {
            // Validasi kebenaran jawaban objek yang terbentuk.
            if (label>0) {
                hituY = 2*((getProperty(JawabObjek, _y)-_root.DaerahObjek._y)-
                _root.DaerahObjek._height);
                comenGambar = "";
                if (JawabanNamaObjek[Cek] == namaObjek) {
                    langkahY = 2*Math.abs((getProperty(namaObjek, _y)-
                    _root.DaerahObjek._y)-_root.DaerahObjek._height);
                    if ((getProperty(namaObjek, _width)<=(getProperty(JawabObjek,
                    _width)+ToleranLebar)) and (getProperty(namaObjek,
                    _width)>=(getProperty(JawabObjek, _width)-ToleranLebar))) {
                        infoPanjang = 1;
                        comenPanjang = "";
                    } else {
                        infoPanjang = 0;
                        comenPanjang = ", ukuran panjang";
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

}
if ((getProperty(namaObjek, _height) <= (getProperty(JawabObjek,
_height)+ToleranTinggi)) and (getProperty(namaObjek,
_height) >= (getProperty(JawabObjek, _height)-ToleranTinggi))) {
    infoLebar = 1;
    comenLebar = "";
} else {
    infoLebar = 0;
    comenLebar = ", ukuran lebar";
}
if ((getProperty(namaObjek, _x) <= (getProperty(JawabObjek, _x) +
ToleranX)) and (getProperty(namaObjek, _x) >= (getProperty(JawabObjek,
_x)-ToleranX))) {
    infoDatar = 1;
    comenDatar = "";
} else {
    infoDatar = 0;
    comenDatar = ", posisi secara mendatar";
}
if (((getProperty(namaObjek, _y)+langkahY) <= (getProperty(JawabObjek,
_y)+ToleranY)) and ((getProperty(namaObjek,
_y)+langkahY) >= (getProperty(JawabObjek, _y)-ToleranY))) {
    infoTegak = 1;
    comenTegak = "";
} else {
    infoTegak = 0;
    comenTegak = ", posisi secara vertikal";
}
// Memberikan komentar sebagai reaksi jawaban dari siswa.
if (infoPanjang == 1 and infoLebar == 1 and infoDatar == 1 and
infoTegak == 1) {
    set (_root add ":V_komentar", "Oke Gambar yang kamu bentuk ini
benar. Usaha yang bagus "+namamu+");
    _root.TandaJawab.gotoAndPlay("benar");
    setProperty (_root.BatasTombol, _visible, 1);
    if (Masalah == 5) {
        set (_root add ":V_TombolCek", "Lanjutkan");
        setProperty (_root.DLG_Skoring, _visible, 1);
        _root.DLG_Skoring.gotoAndPlay(2);
    } else {
        set (_root add ":V_TombolCek", "Objek Lain");
    }
    Cek += 1;
} else {
    if (infoPanjang == 0 and infoLebar == 1 and infoDatar == 1 and
infoTegak == 1) {
        set (_root add ":V_komentar", "Maaf..." +comenPanjang+" gambar
yang kamu bentuk itu belum sesuai, coba disesuaikan lagi.");
    } else if (infoLebar == 0 and infoPanjang == 1 and infoDatar == 1 and
infoTegak == 1) {
        set (_root add ":V_komentar", "Maaf..." +comenLebar+" gambar yang
kamu bentuk itu belum sesuai, coba disesuaikan lagi.");
    } else if (infoDatar == 0 and infoPanjang == 1 and infoLebar == 1 and
infoTegak == 1) {

```

```

        set (_root add ":V_komentar", "Maaf..." + comenDatar + " dari gambar
        yang kamu bentuk masih belum tepat, coba diperkirakan letak yang
        sesuai.");
    } else if (infoTegak == 0 and infoPanjang == 1 and infoLebar == 1 and
    infoDatar == 1) {
        set (_root add ":V_komentar", "Maaf..." + comenTegak + " dari gambar
        yang kamu bentuk itu masih belum tepat, coba diperkirakan letak
        yang sesuai.");
    } else {
        set (_root add ":V_komentar",
        "Maaf..." + comenPanjang + comenLebar + comenDatar + comenTegak +
        " dari gambar yang kamu bentuk belum sesuai, coba disesuaikan
        terhadap bayangannya.");
    }
    _root.TandaJawab.gotoAndPlay("salah");
    label -= 1;
    _root.Kesempatan.gotoAndPlay(Labelid[label]);
}
} else {
    set (_root add ":V_komentar", "Gambar yang kamu pilih masih salah,
    coba cari gambar yang cocok dong.");
    _root.TandaJawab.gotoAndPlay("salah");
    comenGambar = ", bentuk";
    label -= 1;
    _root.Kesempatan.gotoAndPlay(Labelid[label]);
    infoLebar = 0;
    infoPanjang = 0;
    infoDatar = 0;
    infoTegak = 0;
}
}
if (label == 0) {
    set (_root add ":V_komentar", "Maaf...", "+namamu+" kesempatanmu untuk
    mencoba sudah habis. Untuk
    koreksinya" + comenPanjang + comenLebar + comenDatar + comenTegak + come
    nGambar + " dari gambar yang terbentuk belum sesuai.");
    _root.V_komentar += " Jawaban untuk objek ini dapat langsung terlihat
    pada tempat yang benar.";
    // Menampilkan visualisasi jawaban yang benar.
    _root.ObjekBenar.gotoAndPlay(_root.VisOBJ[Masalah-1]);
    if (infoLebar == 0) {
        _root.ObjekBenar._height = getProperty(JawabObjek, _height);
    } else {
        _root.ObjekBenar._height = getProperty(namaObjek, _height);
    }
    if (infoPanjang == 0) {
        _root.ObjekBenar._width = getProperty(JawabObjek, _width);
    } else {
        _root.ObjekBenar._width = getProperty(namaObjek, _width);
    }
    if (infoDatar == 0) {
        _root.ObjekBenar._x = getProperty(JawabObjek, _x);
    } else {
        _root.ObjekBenar._x = getProperty(namaObjek, _x);
    }
}
}

```

```

if (infoTegak == 0) {
    _root.ObjekBenar._y = getProperty(JawabObjek, _y)-hituY;
} else {
    _root.ObjekBenar._y = getProperty(namaObjek, _y);
}
setProperty (_root.BatasTombol, _visible, 1);
if (Masalah == 5) {
    set (_root add ":V_TombolCek", "Lanjutkan");
    setProperty (_root.DLG_Skoring, _visible, 1);
    _root.DLG_Skoring.gotoAndPlay(2);
} else {
    set (_root add ":V_TombolCek", "Objek Lain");
}
Cek += 1;
Skor -= 1;
}
} else {
    setProperty (_root.DLG_Peringatan, _visible, 1);
    _root.DLG_Peringatan.gotoAndPlay("peringatan");
}
}
} // end of CASE.

```

IV. Kode Program Untuk Proses P.3.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

```

filterp2level = new Array ();
filterp1level = new Array ();
mainNih = "tidak";
Datake = new Array (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0);
ambillagi = 0;
stop ();

```

actions for frame 5

```
stop ();
```

actions for frame 7

```

_root.cp_papanmain.gotoAndPlay (_root.dig_sepakat.ino_area);
setProperty (_root.cp_op1hv, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_op2h, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_op2v, _visible, 0);
_root.cp_hapusP1.gotoAndPlay ("off");
_root.cp_hapusP2.gotoAndPlay ("off");
_root.cp_mulaimain.gotoAndPlay ("off");

```

actions for frame 8

```
stop ();
```

actions for frame 10

```

setProperty (_root.cp_penindihh, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_penindihv, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_penindihhv, _visible, 0);
setProperty (_root.cp_silang, _visible, 0);
isi_objekp1 = _root.cp_papanmain.objekp1;
isi_objekp2 = _root.cp_papanmain.objekp2;
penindih = new Array ();

```

```

tandasilang = new Array ();
pdh = 0;
tds = 0;
//Mengatur garis-garis bantu.
GXasal = _root.cp_papanmain._x - (_root.cp_papanmain._width / 2);
GXbagi = _root.cp_papanmain._width / 12;
GYasal = _root.cp_papanmain._y - (_root.cp_papanmain._height / 2);
GYbagi = _root.cp_papanmain._height / 10;
for (garistuju = 1; garistuju <= 11; garistuju ++ ) {
    //Untuk garis mengikuti nilai X.
    _root["gux" + garistuju]._height = _root.cp_papanmain._height - 8;
    _root["gux" + garistuju]._x = GXasal + (garistuju * GXbagi);
    _root["gux" + garistuju]._y = _root.cp_papanmain._y;
    //Untuk garis mengikuti nilai Y.
    if (garistuju < 10) {
        _root["guy" + garistuju]._width = _root.cp_papanmain._width - 8;
        _root["guy" + garistuju]._x = _root.cp_papanmain._x;
        _root["guy" + garistuju]._y = GYasal + (garistuju * GYbagi);
    }
}
actions for frame 12
stop ();
actions for frame 17
//Buka pertanyaan pertama.
if (Datake[2] == 1 and Datake[3] == 1) {
    _root.dig_TV1.gotoAndPlay ("uta1");
} else if (Datake[2] == 1) {
    _root.dig_TV1.gotoAndPlay ("uta1");
} else {
    _root.dig_TV1.gotoAndPlay ("uta2");
}
actions for frame 20
stop ();
actions for frame 28
stop ();
actions for vdc_namapemain
onClipEvent (load) {
    set (this add ":vb_np", _root.dig_sepakat.vb_nam1);
}
actions for vdc_namapemain
onClipEvent (load) {
    set (this add ":vb_np", _root.dig_sepakat.vb_nam2);
}
actions for vdc_mainkan
onClipEvent (enterFrame) {
    if (_root.cp_papanmain.objekp1 ==
        _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang and
        _root.cp_papanmain.objekp2 ==
        _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang and _root.dig_siapmain._visible
        == 0) {
        this.gotoAndPlay ("on");
    } else {
        this.gotoAndPlay ("off");
    }
}
}

```



```

actions for bto_aplikasiaktif
    on (release) {
        _root.dig_sepakat.gotoAndPlay ("stda");
    }
//Penempatan objek orang-orangan dan objek penindih oleh pemain 1.
actions for bto_papanppj
    on (press) {
        if (objekp1 < _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang) {
            objekp1 += 1;
            p1level += 1;
            duplicateMovieClip (_root.cp_op1hv, "bendaA" + p1level, p1level);
            setProperty ("_root.bendaA" + p1level, _x, _root._xmouse);
            setProperty ("_root.bendaA" + p1level, _y, _root._ymouse - 10);
            setProperty ("_root.bendaA" + p1level, _visible, 1);
            if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Eksekutif") {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (1);
            }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Kurcaci Hijau") {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (2);
            }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Kurcaci Merah") {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (3);
            }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Penasihat") {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (4);
            }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Pohon") {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (5);
            }else {
                _root["bendaA" + p1level].gotoAndStop (6);
            }
            set (_root.cp_pemain1 add ":vb_jupe", objekp1);
            if (objekp1 > 0) {
                _root.cp_hapusP1.gotoAndPlay ("on");
            }
            if (objekp1 == _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang) {
                _root.cp_pemain1.gotoAndPlay ("off");
            }
        }else if (hidupin == "yes") {
            if (_root.cp_giliran.ino_jiplak == "horoff1") {
                tambahlevel += 1;
                _root.pdh += 1;
                _root.penindih[_root.pdh] = tambahlevel;
                if (_root.dig_sepakat.ino_penindih == "bulat") {
                    duplicateMovieClip (_root.cp_penindihhv, "tindih" + tambahlevel,
                    tambahlevel);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _x, _root._xmouse);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _y, _root._ymouse);
                    _root["tindih" + tambahlevel].gotoAndStop (1);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _visible, 1);
                }else {
                    duplicateMovieClip (_root.cp_penindihhv, "tindih" + tambahlevel,
                    tambahlevel);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _x, _root._xmouse);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _y, _root._ymouse);
                    _root["tindih" + tambahlevel].gotoAndStop (2);
                    setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _visible, 1);
                }
            }
        }
    }

```



```

        _root.cp_giliran.gotoAndPlay ("horon1");
    }
}
}
//Penempatan objek orang-orang dan objek penindih oleh pemain 2.
actions for bto_papanppj
on (press) {
    if (objekp2 < _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang) {
        objekp2 += 1;
        p2level += 1;
        duplicateMovieClip (_root.cp_op2v, "bendaB" + p2level, p2level);
        setProperty ("_root.bendaB" + p2level, _x, _root._xmouse);
        setProperty ("_root.bendaB" + p2level, _y, _root._ymouse - 10);
        setProperty ("_root.bendaB" + p2level, _visible, 1);
        if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Eksekutif") {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (1);
        }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Korcaci Hijau") {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (2);
        }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Korcaci Merah") {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (3);
        }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Penasihat") {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (4);
        }else if (_root.dig_sepakat.cp_orangan.vb_jenOrang == "Pohon") {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (5);
        }else {
            _root["bendaB" + p2level].gotoAndStop (6);
        }
        set (_root.cp_pemain2 add ":vb_jupe", objekp2);
        if (objekp2 > 0) {
            _root.cp_hapusP2.gotoAndPlay ("on");
        }
        if (objekp2 == _root.dig_sepakat.cp_jumlahorang.vb_jumOrang) {
            _root.cp_pemain2.gotoAndPlay ("off");
        }
    }else if (hidupin == "yes") {
        if (_root.cp_giliran.ino_jiplak == "horoff2") {
            tambahlevel += 1;
            _root.pdh += 1;
            _root.penindih[_root.pdh] = tambahlevel;
            if (_root.dig_sepakat.ino_penindih == "bulat") {
                duplicateMovieClip (_root.cp_penindihh, "tindih" + tambahlevel,
                tambahlevel);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _x, _root._xmouse);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _y, _root._ymouse);
                _root["tindih" + tambahlevel].gotoAndStop (1);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _visible, 1);
            }else {
                duplicateMovieClip (_root.cp_penindihh, "tindih" + tambahlevel,
                tambahlevel);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _x, _root._xmouse);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _y, _root._ymouse);
                _root["tindih" + tambahlevel].gotoAndStop (2);
                setProperty ("_root.tindih" + tambahlevel, _visible, 1);
            }
        }
    }
}

```

```

        _root.cp_giliran.gotoAndPlay ("horon2");
    }
}
}
actions for bto_aplikasiaktif
on (release) {
    _root.dig_akhirbermain.gotoAndPlay ("mainlagi");
}
actions for bto_aplikasiaktif
on (release) {
    _root.dig_akhirbermain.gotoAndPlay ("pengantar");
}
actions for bto_aplikasiaktif
on (release) {
    _root.dig_akhirbermain.gotoAndPlay ("pengantar");
}
}

```

V. Kode Program Untuk Proses P.4.

Scene 1

<<KODE>>

```

actions for frame 1
    if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
        stop ();
    }else {
        //Menyembunyikan permintaan nama untuk langsung mengambil nama siswa.
        setProperty (_root.dig_nmaswa, _visible, 0);
        _root.dav_nmaswa = _level0>NamaSiswaUtama;
        _root.gotoAndPlay ("awal");
    }
actions for frame 3
    setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 0);
    set (_root.dig_ptukeg add ":vb_hainmaswa", "Oke " + dav_nmaswa + "...");
actions for frame 5
    stop ();
actions for frame 7
    _root.tbo_mulaicek.gotoAndPlay ("Tmulai");
    _root.tbo_reset.gotoAndPlay ("off");
    //Penampung jumlah jawaban yang benar.
    dav_jbnben = 0;
    //Data tabel koordinat awal potongan gambar.
    dav_ssnx = new Array ();
    dav_ssnx = new Array ();
    //Data tabel nama potongan gambar untuk proses koreksi.
    dav_spanma = new Array ();
    //Data tabel nama potongan gambar yang benar.
    dav_nmapto = new Array ();
    //Data tabel pencatat level potongan gambar.
    ctt'veA = new Array (); //berisi level lapisan.
    ctt'veB = new Array (); //berisi nama potongan gambar.
    //Data tabel jawaban koordinat potongan gambar.
    dav_ttkkciX = new Array ();
    dav_ttkkciY = new Array ();

```

```
//Data catatan nama potongan gambar secara berurutan.
dav_urtnmapto = new Array ();
```

actions for frame 8

```
stop ();
```

actions for frame 10

```
//Daftar parameter batas tempat bayangan.
```

```
dav_basxki = _root.cp_t4bayangan._x - (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basxka = _root.cp_t4bayangan._x + (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basyat = _root.cp_t4bayangan._y - (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
dav_basyba = _root.cp_t4bayangan._y + (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
```

```
//Daftar parameter susunan awal potongan gambar.
```

```
dav_ssnx[1] = _root.BK1._x;
dav_ssnx[2] = _root.BK2._x;
dav_ssnx[3] = _root.BK3._x;
dav_ssnx[4] = _root.BK4._x;
dav_ssnx[5] = _root.BK5._x;
dav_ssnx[6] = _root.BK6._x;
dav_ssnx[1] = _root.BK1._x;
dav_ssnx[2] = _root.BK2._x;
dav_ssnx[3] = _root.BK3._x;
dav_ssnx[4] = _root.BK4._x;
dav_ssnx[5] = _root.BK5._x;
dav_ssnx[6] = _root.BK6._x;
dav_ssnx[1] = _root.BK1._x;
dav_ssnx[2] = _root.BK2._x;
dav_ssnx[3] = _root.BK3._x;
dav_ssnx[4] = _root.BK4._x;
dav_ssnx[5] = _root.BK5._x;
dav_ssnx[6] = _root.BK6._x;
```

```
//Daftar parameter batas tempat susunan potongan gambar.
```

```
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
```

```
//Parameter keadaan bayangan.
```

```
dav_cekada = 0;
```

```
//Menempatkan potongan gambar bayangan pada masing-masing level.
```

```
_root.BK1.swapDepths (1);
_root.BK2.swapDepths (2);
_root.BK3.swapDepths (3);
_root.BK4.swapDepths (4);
_root.BK5.swapDepths (5);
_root.BK6.swapDepths (6);
```

```
//Mencatat level potongan gambar bayangan ke dalam tabel.
```

```
cttlveA[1] = 1;
cttlveB[1] = "BK1";
cttlveA[2] = 2;
cttlveB[2] = "BK2";
cttlveA[3] = 3;
cttlveB[3] = "BK3";
cttlveA[4] = 4;
cttlveB[4] = "BK4";
cttlveA[5] = 5;
cttlveB[5] = "BK5";
cttlveA[6] = 6;
cttlveB[6] = "BK6";
```

```
//Catatan urutan nama potongan gambar yang tetap.
```

```
dav_urtnmapto[1] = "BK1";
dav_urtnmapto[2] = "BK2";
dav_urtnmapto[3] = "BK3";
```

```

dav_urtnmapto[4] = "BK4";
dav_urtnmapto[5] = "BK5";
dav_urtnmapto[6] = "BK6";
actions for frame 11
  //Nomor soal latihan.
  dav_nomsoal = 1;
  //Jumlah potongan gambar yang tersedia.
  dav_jumptotsd = 6;
  //Nama label tempat jawaban soal.
  dav_lbejbnsoal = "js01";
  dav_lbenomsoal = "so2";
  //Titik-titik kunci jawaban untuk soal I.
  dav_ttkkciX[1] = Math.abs (_root.AK1._x - _root.Gcermin._x) + _root.Gcermin._x;
  dav_ttkkciX[2] = Math.abs (_root.AK2._x - _root.Gcermin._x) + _root.Gcermin._x;
  dav_ttkkciX[3] = Math.abs (_root.Ak3._x - _root.Gcermin._x) + _root.Gcermin._x;
  dav_ttkkciY[1] = _root.AK1._y;
  dav_ttkkciY[2] = _root.Ak2._y;
  dav_ttkkciY[3] = _root.Ak3._y;
  //Nama potongan gambar yang benar.
  dav_nmapto[1] = "BK1";
  dav_nmapto[2] = "BK2";
  dav_nmapto[3] = "BK3";
  //Jumlah potongan gambar yang benar.
  dav_jumpto = 3;
  //Nilai awal kesempatan mencoba.
  dav_kescba = 4;
  //Menghentikan playhead utama.
  stop ();
actions for frame 36
  stop ();
  setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 1);
  _root.dig_koreksi.gotoAndPlay ("terus");
actions for frame 38
  //Daftar parameter batas tempat bayangan.
  dav_basxki = _root.cp_t4bayangan._x - (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
  dav_basxka = _root.cp_t4bayangan._x + (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
  dav_basyat = _root.cp_t4bayangan._y - (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
  dav_basyba = _root.cp_t4bayangan._y + (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
  //Daftar parameter susunan awal potongan gambar.
  dav_ssnx[1] = _root.Bbju1._x;
  dav_ssnx[2] = _root.Bbju2._x;
  dav_ssnx[3] = _root.Bbju3._x;
  dav_ssnx[4] = _root.Bbju4._x;
  dav_ssnx[5] = _root.Bbju5._x;
  dav_ssnx[6] = _root.Bbju6._x;
  dav_ssnx[7] = _root.Bbju7._x;
  dav_ssny[1] = _root.Bbju1._y;
  dav_ssny[2] = _root.Bbju2._y;
  dav_ssny[3] = _root.Bbju3._y;
  dav_ssny[4] = _root.Bbju4._y;
  dav_ssny[5] = _root.Bbju5._y;
  dav_ssny[6] = _root.Bbju6._y;
  dav_ssny[7] = _root.Bbju7._y;
  //Daftar parameter batas susunan potongan gambar.
  dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);

```

```

dav_ssnvat = _root.cp_t4belahan._y - (_root.cp_t4belahan._height / 2);
dav_ssnvka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnvba = _root.cp_t4belahan._y + (_root.cp_t4belahan._height / 2);
//Parameter keadaan bayangan.
dav_cekada = 0;
//Menempatkan potongan gambar bayangan pada masing-masing level.
_root.Bbju1.swapDepths (1);
_root.Bbju2.swapDepths (2);
_root.Bbju3.swapDepths (3);
_root.Bbju4.swapDepths (4);
_root.Bbju5.swapDepths (5);
_root.Bbju6.swapDepths (6);
_root.Bbju7.swapDepths (7);
//Mencatat level potongan gambar bayangan ke dalam tabel.
cttlveA[1] = 1;
cttlveB[1] = "Bbju1";
cttlveA[2] = 2;
cttlveB[2] = "Bbju2";
cttlveA[3] = 3;
cttlveB[3] = "Bbju3";
cttlveA[4] = 4;
cttlveB[4] = "Bbju4";
cttlveA[5] = 5;
cttlveB[5] = "Bbju5";
cttlveA[6] = 6;
cttlveB[6] = "Bbju6";
cttlveA[7] = 7;
cttlveB[7] = "Bbju7";
//Catatan urutan nama potongan gambar yang tetap.
dav_urtnmapto[1] = "Bbju1";
dav_urtnmapto[2] = "Bbju2";
dav_urtnmapto[3] = "Bbju3";
dav_urtnmapto[4] = "Bbju4";
dav_urtnmapto[5] = "Bbju5";
dav_urtnmapto[6] = "Bbju6";
dav_urtnmapto[7] = "Bbju7";
actions for frame 39
//Nomor soal latihan.
dav_nomsoal = 2;
//Jumlah potongan gambar yang tersedia.
dav_jumptsd = 7;
//Nama label tempat jawaban soal.
dav_ibejbnsoal = "jso2";
dav_lbenomsoal = "so3";
//Titik-titik kunci jawaban untuk soal I.
dav_ttkkiX[1] = _root.Gcermin._x - Math.abs (_root.Abju1._x -
_root.Gcermin._x);
dav_ttkkiX[2] = _root.Gcermin._x - Math.abs (_root.Abju2._x -
_root.Gcermin._x);
dav_ttkkiX[3] = _root.Gcermin._x - Math.abs (_root.Abju3._x -
_root.Gcermin._x);
dav_ttkkiX[4] = _root.Gcermin._x - Math.abs (_root.Abju4._x -
_root.Gcermin._x);
dav_ttkkiY[1] = _root.Abju1._y;
dav_ttkkiY[2] = _root.Abju2._y;

```

```

dav_ttkkciY[3] = _root.Abju3._y;
dav_ttkkciY[4] = _root.Abju4._y;
//Nama potongan gambar yang benar.
dav_nmapto[1] = "Bbju1";
dav_nmapto[2] = "Bbju2";
dav_nmapto[3] = "Bbju3";
dav_nmapto[4] = "Bbju5";
//Jumlah potongan gambar yang benar.
dav_jumpsto = 4;
//Nilai awal kesempatan mencoba.
dav_kescba = 4;
//Menghentikan playhead utama.
_root.tbo_mulaicek.gotoAndPlay ("Tcek");
stop ();
actions for frame 67
stop ();
setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 1);
_root.dig_koreksi.gotoAndPlay ("terus");
actions for frame 69
//Daftar parameter batas tempat bayangan.
dav_basxki = _root.cp_t4bayangan._x - (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basxka = _root.cp_t4bayangan._x + (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basyat = _root.cp_t4bayangan._y - (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
dav_basyba = _root.cp_t4bayangan._y + (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
//Daftar parameter susunan awal potongan gambar.
dav_ssnx[1] = _root.Blima1._x;
dav_ssny[1] = _root.Blima1._y;
dav_ssnx[2] = _root.Blima2._x;
dav_ssny[2] = _root.Blima2._y;
dav_ssnx[3] = _root.Blima3._x;
dav_ssny[3] = _root.Blima3._y;
dav_ssnx[4] = _root.Blima4._x;
dav_ssny[4] = _root.Blima4._y;
dav_ssnx[5] = _root.Blima5._x;
dav_ssny[5] = _root.Blima5._y;
dav_ssnx[6] = _root.Blima6._x;
dav_ssny[6] = _root.Blima6._y;
dav_ssnx[7] = _root.Blima7._x;
dav_ssny[7] = _root.Blima7._y;
//Daftar parameter batas tempat susunan potongan gambar.
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnkyat = _root.cp_t4belahan._y - (_root.cp_t4belahan._height / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnkyatba = _root.cp_t4belahan._y + (_root.cp_t4belahan._height / 2);
//Parameter keadaan bayangan.
dav_cekada = 0;
//Menempatkan potongan gambar bayangan pada masing-masing level.
_root.Blima1.swapDepths (1);
_root.Blima2.swapDepths (2);
_root.Blima3.swapDepths (3);
_root.Blima4.swapDepths (4);
_root.Blima5.swapDepths (5);
_root.Blima6.swapDepths (6);
_root.Blima7.swapDepths (7);
//Mencatat level potongan gambar bayangan ke dalam tabel.

```

```

cttIveA[1] = 1;
cttIveB[1] = "Blima1";
cttIveA[2] = 2;
cttIveB[2] = "Blima2";
cttIveA[3] = 3;
cttIveB[3] = "Blima3";
cttIveA[4] = 4;
cttIveB[4] = "Blima4";
cttIveA[5] = 5;
cttIveB[5] = "Blima5";
cttIveA[6] = 6;
cttIveB[6] = "Blima6";
cttIveA[7] = 7;
cttIveB[7] = "Blima7";
//Catatan urutan nama potongan gambar yang tetap.
dav_urtnmapto[1] = "Blima1";
dav_urtnmapto[2] = "Blima2";
dav_urtnmapto[3] = "Blima3";
dav_urtnmapto[4] = "Blima4";
dav_urtnmapto[5] = "Blima5";
dav_urtnmapto[6] = "Blima6";
dav_urtnmapto[7] = "Blima7";
actions for frame 70
//Nomor soal latihan.
dav_nomsoal = 3;
//Jumlah potongan gambar yang tersedia.
dav_jumptsd = 7;
//Nama label tempat jawaban soal.
dav_lbejbnsoal = "jso3";
dav_lbenomsoal = "so4";
//Titik-titik kunci jawaban untuk soal I.
dav_ttkkciX[1] = _root.Alima1._x;
dav_ttkkciX[2] = _root.Alima2._x;
dav_ttkkciX[3] = _root.Alima3._x;
dav_ttkkciY[1] = _root.Gcermin._y + Math.abs (_root.Alima1._y -
_root.Gcermin._y);
dav_ttkkciY[2] = _root.Gcermin._y + Math.abs (_root.Alima2._y -
_root.Gcermin._y);
dav_ttkkciY[3] = _root.Gcermin._y + Math.abs (_root.Alima3._y -
_root.Gcermin._y);
//Nama potongan gambar yang benar.
dav_nmapto[1] = "Blima1";
dav_nmapto[2] = "Blima3";
dav_nmapto[3] = "Blima6";
//Jumlah potongan gambar yang benar.
dav_jumpto = 3;
//Nilai awal kesempatan mencoba.
dav_kescba = 4;
//Menghentikan playhead utama.
_root.tbo_mulaicek.gotoAndPlay ("Tcek");
stop ();
actions for frame 91
stop ();
setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 1);
_root.dig_koreksi.gotoAndPlay ("terus");

```

actions for frame 93

```

//Daftar parameter batas tempat bayangan.
dav_basxki = _root.cp_t4bayangan._x - (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basxka = _root.cp_t4bayangan._x + (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basyat = _root.cp_t4bayangan._y - (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
dav_basyba = _root.cp_t4bayangan._y + (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
//Daftar parameter susunan awai potongan gambar.
dav_ssnx[1] = _root.Bgbk1._x;
dav_ssnx[2] = _root.Bgbk2._x;
dav_ssnx[3] = _root.Bgbk3._x;
dav_ssnx[4] = _root.Bgbk4._x;
dav_ssnx[5] = _root.Bgbk5._x;
dav_ssnx[6] = _root.Bgbk6._x;
dav_ssnx[7] = _root.Bgbk7._x;
dav_ssnx[8] = _root.Bgbk8._x;
dav_ssnx[1] = _root.Bgbk1._x;
dav_ssnx[2] = _root.Bgbk2._x;
dav_ssnx[3] = _root.Bgbk3._x;
dav_ssnx[4] = _root.Bgbk4._x;
dav_ssnx[5] = _root.Bgbk5._x;
dav_ssnx[6] = _root.Bgbk6._x;
dav_ssnx[7] = _root.Bgbk7._x;
dav_ssnx[8] = _root.Bgbk8._x;
//Daftar parameter batas tempat susunan potongan gambar.
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
//Parameter keadaan bayangan.
dav_cekada = 0;
//Menempatkan potongan gambar bayangan pada masing-masing level.
_root.Bgbk1.swapDepths (1);
_root.Bgbk2.swapDepths (2);
_root.Bgbk3.swapDepths (3);
_root.Bgbk4.swapDepths (4);
_root.Bgbk5.swapDepths (5);
_root.Bgbk6.swapDepths (6);
_root.Bgbk7.swapDepths (7);
_root.Bgbk8.swapDepths (8);
//Mencatat level potongan gambar bayangan ke dalam tabel.
cttlveA[1] = 1;
cttlveB[1] = "Bgbk1";
cttlveA[2] = 2;
cttlveB[2] = "Bgbk2";
cttlveA[3] = 3;
cttlveB[3] = "Bgbk3";
cttlveA[4] = 4;
cttlveB[4] = "Bgbk4";
cttlveA[5] = 5;
cttlveB[5] = "Bgbk5";
cttlveA[6] = 6;
cttlveB[6] = "Bgbk6";
cttlveA[7] = 7;
cttlveB[7] = "Bgbk7";
cttlveA[8] = 8;

```



```

cttlveB[8] = "Bgbk8";
//Catatan urutan nama potongan gambar yang tetap.
dav_urtnmapto[1] = "Bgbk1";
dav_urtnmapto[2] = "Bgbk2";
dav_urtnmapto[3] = "Bgbk3";
dav_urtnmapto[4] = "Bgbk4";
dav_urtnmapto[5] = "Bgbk5";
dav_urtnmapto[6] = "Bgbk6";
dav_urtnmapto[7] = "Bgbk7";
dav_urtnmapto[8] = "Bgbk8";
actions for frame 94
//Nomor soal latihan.
dav_nomsoal = 4;
//Jumlah potongan gambar yang tersedia.
dav_jumptsd = 8;
//Nama label tempat jawaban soal.
dav_lbejbs soal = "jso4";
dav_lbenomsoal = "so5";
//Titik-titik kunci jawaban untuk soal I.
dav_ttkkciX[1] = _root.Agbk1._x;
dav_ttkkciX[2] = _root.Agbk2._x;
dav_ttkkciX[3] = _root.Agbk3._x;
dav_ttkkciY[1] = _root.Gcermin._y - Math.abs (_root.Agbk1._y -
_root.Gcermin._y);
dav_ttkkciY[2] = _root.Gcermin._y - Math.abs (_root.Agbk2._y -
_root.Gcermin._y);
dav_ttkkciY[3] = _root.Gcermin._y - Math.abs (_root.Agbk3._y -
_root.Gcermin._y);
//Nama potongan gambar yang benar.
dav_nmapto[1] = "Bgbk2";
dav_nmapto[2] = "Bgbk7";
dav_nmapto[3] = "Bgbk3";
//Jumlah potongan gambar yang benar.
dav_jumpto = 3;
//Nilai awal kesempatan mencoba.
dav_kescba = 4;
//Menghentikan playhead utama.
_root.tbo_mulaicek.gotoAndPlay ("Tcek");
stop ();
actions for frame 115
stop ();
setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 1);
_root.dig_koreksi.gotoAndPlay ("terus");
actions for frame 117
//Daftar parameter batas tempat bayangan.
dav_basxki = _root.cp_t4bayangan._x - (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basxka = _root.cp_t4bayangan._x + (_root.cp_t4bayangan._width / 2);
dav_basyat = _root.cp_t4bayangan._y - (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
dav_basyba = _root.cp_t4bayangan._y + (_root.cp_t4bayangan._height / 2);
//Daftar parameter susunan awal potongan gambar.
dav_ssnx[1] = _root.Brmh1._x;
dav_ssnx[2] = _root.Brmh2._x;
dav_ssnx[3] = _root.Brmh3._x;

```

```

dav_ssny[3] = _root.Brmh3._y;
dav_ssnx[4] = _root.Brmh4._x;
dav_ssny[4] = _root.Brmh4._y;
dav_ssnx[5] = _root.Brmh5._x;
dav_ssny[5] = _root.Brmh5._y;
dav_ssnx[6] = _root.Brmh6._x;
dav_ssny[6] = _root.Brmh6._y;
dav_ssnx[7] = _root.Brmh7._x;
dav_ssny[7] = _root.Brmh7._y;
//Daftar parameter batas tempat susunan potongan gambar.
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxki = _root.cp_t4belahan._x - (_root.cp_t4belahan._width / 2);
dav_ssnxka = _root.cp_t4belahan._x + (_root.cp_t4belahan._width / 2);
//Parameter keadaan bayangan.
dav_cekada = 0;
//Menempatkan potongan gambar bayangan pada masing-masing level.
_root.Brmh1.swapDepths (1);
_root.Brmh2.swapDepths (2);
_root.Brmh3.swapDepths (3);
_root.Brmh4.swapDepths (4);
_root.Brmh5.swapDepths (5);
_root.Brmh6.swapDepths (6);
_root.Brmh7.swapDepths (7);
//Mencatat level potongan gambar bayangan ke dalam tabel.
cttlveA[1] = 1;
cttlveB[1] = "Brmh1";
cttlveA[2] = 2;
cttlveB[2] = "Brmh2";
cttlveA[3] = 3;
cttlveB[3] = "Brmh3";
cttlveA[4] = 4;
cttlveB[4] = "Brmh4";
cttlveA[5] = 5;
cttlveB[5] = "Brmh5";
cttlveA[6] = 6;
cttlveB[6] = "Brmh6";
cttlveA[7] = 7;
cttlveB[7] = "Brmh7";
//Catatan urutan nama potongan gambar yang tetap.
dav_urtnmapto[1] = "Brmh1";
dav_urtnmapto[2] = "Brmh2";
dav_urtnmapto[3] = "Brmh3";
dav_urtnmapto[4] = "Brmh4";
dav_urtnmapto[5] = "Brmh5";
dav_urtnmapto[6] = "Brmh6";
dav_urtnmapto[7] = "Brmh7";
actions for frame 118
//Nomor soal latihan.
dav_nomsoal = 5;
//Jumlah potongan gambar yang tersedia.
dav_jumptotsd = 7;
//Nama label tempat jawaban soal.
dav_ibejbnsoal = "jso5";
//Titik-titik kunci jawaban untuk soal I.

```

```

dav_ttkkciX[1] = Math.abs (_root.Armh1._x - _root.Gcermin._x) +
_root.Gcermin._x;
dav_ttkkciX[2] = Math.abs (_root.Armh2._x - _root.Gcermin._x) +
_root.Gcermin._x;
dav_ttkkciX[3] = Math.abs (_root.Armh3._x - _root.Gcermin._x) +
_root.Gcermin._x;
dav_ttkkciY[1] = _root.Armh1._y;
dav_ttkkciY[2] = _root.Armh2._y;
dav_ttkkciY[3] = _root.Armh3._y;
//Nama potongan gambar yang benar.
dav_nmapto[1] = "Brmh1";
dav_nmapto[2] = "Brmh5";
dav_nmapto[3] = "Brmh7";
//Jumlah potongan gambar yang benar.
dav_jumpto = 3;
//Nilai awal kesempatan mencoba.
dav_kescba = 4;
//Menghentikan playhead utama.
_root.tbo_mulaicek.gotoAndPlay ("Tcek");
stop ();
actions for frame 140
stop ();
setProperty (_root.dig_koreksi, _visible, 1);
_root.dig_koreksi.gotoAndPlay ("terus");

```

VI. Kode Program Untuk Proses P.5.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

```

setProperty (_root.DLG_petunjuk, _visible, 0);
if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
stop ();
}else {
setProperty (_root.DLG_isinama, _visible, 0);
_root.DLG_isinama.vb>NamaSiswa = _level0>NamaSiswaUtama;
stop ();
setProperty (_root.DLG_petunjuk, _visible, 1);
_root.DLG_petunjuk.gotoAndPlay (23);
}

```

actions for frame 3

```

for (bd = 1; bd <= 16; bd++) {
Namabd = "_root.Bdatar" + bd;
setProperty (Namabd, _visible, 0);
}
for (bt = 1; bt <= 18; bt++) {
Namabt = "_root.Btegak" + bt;
setProperty (Namabt, _visible, 0);
}

```

actions for frame 5

```

//Sembunyikan dulu gambar-gambar.
setProperty (_root.GambarAmplop, _visible, 0);
setProperty (_root.GambarAngkaDelapan, _visible, 0);
setProperty (_root.GambarGunting, _visible, 0);
setProperty (_root.GambarLonceng, _visible, 0);

```

```

setProperty ( _root.GambarTelepon, _visible, 0);
//Ambil setengah panjang cermin.
_root.staPanjang = _root.Gcermin._width / 2;
//Isi Awal Kesempatan Menjawab.
_root.kesJawab = 3;
//Jumlah yang benar pertama kali.
_root.SoalBetul = 0;
actions for frame 7
    _root.PanduanKoreksi.gotoAndPlay ("Panduan");
actions for frame 8
    stop ();
actions for Bto_Aplikasi ON
    on (release) {
        if (_root.vb_TbObjek == "Koreksi") {
            _root.PanduanKoreksi.gotoAndPlay ("KorSalah");
        }else {
            _root.PanduanKoreksi.gotoAndPlay ("Panduan");
        }
    }
}
actions for Mvi_KendaliRotasi (inisialisasi sudut rotasi)
onClipEvent (load) {
    bagian = _root.KendaliRotasi.GarisLintas._height / 180;
    _root.KendaliRotasi.TS30.vbe_sudut = 30;
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS30, _x, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x);
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS30, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y +
    (30 * bagian));
    _root.KendaliRotasi.TS60.vbe_sudut = 60;
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS60, _x, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x);
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS60, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y +
    (60 * bagian));
    _root.KendaliRotasi.TS90.vbe_sudut = 90;
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS90, _x, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x);
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS90, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y +
    (90 * bagian));
    _root.KendaliRotasi.TS120.vbe_sudut = 120;
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS120, _x, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x);
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS120, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y +
    (120 * bagian));
    _root.KendaliRotasi.TS150.vbe_sudut = 150;
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS150, _x, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x);
    setProperty (_root.KendaliRotasi.TS150, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y +
    (150 * bagian));
}
}
actions for Bto_Penggeser (untuk geser garis cermin)
    on (press) {
        startDrag (this, false, _root.CON_GarisBantu.LintasDatar._x,
        _root.CON_GarisBantu.LintasDatar._y, _root.CON_GarisBantu.LintasDatar._x +
        _root.CON_GarisBantu.LintasDatar._width,
        _root.CON_GarisBantu.LintasDatar._y);
    }
    on (release) {
        stopDrag ();
    }
}
actions for Bto_Penggeser (untuk merotasi garis cermin)
    on (press) {

```

```

startDrag (this, false, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x,
_root.KendaliRotasi.GarisLintas._y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._x,
_root.KendaliRotasi.GarisLintas._y + _root.KendaliRotasi.GarisLintas._height);
}
on (release) {
stopDrag ();
}
actions for Bto_TakTerlihat (kendali sudut istimewa)
on (press) {
bagi8 = _root.KendaliRotasi.GarisLintas._height / 180;
if (this._name == "TS30") {
setProperty (_root.KendaliRotasi.TbRot, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y
+ (30 * bagi8));
}else if (this._name == "TS60") {
setProperty (_root.KendaliRotasi.TbRot, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y
+ (60 * bagi8));
}else if (this._name == "TS90") {
setProperty (_root.KendaliRotasi.TbRot, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y
+ (90 * bagi8));
}else if (this._name == "TS120") {
setProperty (_root.KendaliRotasi.TbRot, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y
+ (120 * bagi8));
}else if (this._name == "TS150") {
setProperty (_root.KendaliRotasi.TbRot, _y, _root.KendaliRotasi.GarisLintas._y
+ (150 * bagi8));
}
}
}

```

VII. Kode Program Untuk Proses P.6.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

```

setProperty (_root.Busur, _visible, 0);
posisiXbusur = _root.Busur._x;
posisiYbusur = _root.Busur._y;
if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
stop ();
}else {
setProperty (_root.dig>NamaSiswa, _visible, 0);
_root.RGS>NamaSiswa = _level0>NamaSiswaUtama;
_root.gotoAndPlay ("info");
}

```

actions for frame 3

```

kata = "Oke " + RGS>NamaSiswa + ", pada gambar yang kamu lihat ini adalah
seorang tukang yang sedang memasang ubin di lantai.";
kata += " Susunan ubin pada setengah lantai sudah diselesaikan oleh si tukang,
sekarang ia ingin memasang ubin pada setengah lantai yang satunya";
kata += " supaya susunan ubin yang akan dipasang itu mirip dengan susunan ubin
yang sudah disusunya.";
kata += " Dapat dikatakan bahwa susunan ubin yang hendak disusun tersebut
merupakan cerminan dari susunan ubin yang telah tersusun.";
kata += " Tali yang kamu lihat itu dapat dianggap sebuah cermin.";
kata += " Sekarang kamu dapat membantu si tukang itu untuk mempercepat
pemasangannya dengan menekan tombol OKE.";

```

```

        set (_root add ":vb_InfoCerita", kata);
actions for frame 4
    RGSisiluas = new Array ();
    RGSisikeliling = new Array ();
    stop ();
actions for frame 6
    _root.digPetunjuk.gotoAndPlay ("on");
    set (_root.digPetunjuk add ":vb_judul", "Keterangan Kegiatan");
    kata = "Sekarang susunlah ubin pada setengah lantai yang ubinnya belum
    terpasang.";
    kata += " Carilah susunan ubin yang sesuai dengan susunan ubin yang sudah
    terpasang.";
    set (_root.digPetunjuk add ":vb_isi", kata);
    FrameLanjut = 1;
    stop ();
actions for frame 7 (inisialisasi petak-petak ubin lantai model I)
    RGSSoal = 1;
    RGSNomorABP = 1;
    RGSNomorAKA = 1;
    RGSNomorAKI = 1;
    RGSNomorBKI = 1;
    RGSNomorBKA = 1;
    RGSLevel = 1;
    RGSBenar = 0;
    RGSNamaUbin = new Array ();
    RGSDaerahKotak = new Array ();
    for (go = 1; go <= 30; go++) {
        RGSDaerahKotak[go] = "ABP";
    }
    RGSNamaKotakUbin = new Array ();
    isian = 0;
    for (go = 1; go <= 6; go++) {
        for (isi = 6; isi <= 10; isi++) {
            isian += 1;
            RGSNamaKotakUbin[isian] = "KU" + go + isi;
        }
    }
    //Jawaban Susunan I adalah:
    RGSJawabanKotak = new Array ();
    for (go = 1; go <= 30; go++) {
        if (go == 7) {
            RGSJawabanKotak[go] = "AKA";
            RGSBenar += 1;
        }else if ((go >= 12 and go <= 14) || (go >= 17 and go <= 19)) {
            RGSJawabanKotak[go] = "NOL";
            RGSBenar += 1;
        }else if (go == 22) {
            RGSJawabanKotak[go] = "BKA";
            RGSBenar += 1;
        }else {
            RGSJawabanKotak[go] = "ABP";
        }
    }
    _root.TombolKoreksi.gotoAndPlay ("on");
    RGSCoba = 4;

```

```
//Atur kotak dialog.
_root.Tali.swapDepths (63);
_root.digPenghantar.swapDepths (64);
setProperty (_root.digPenghantar, _visible, 0);
setProperty (_root.digIsiUkuran, _visible, 0);
setProperty (_root.digIsiSudut, _visible, 0);
RGSLuas = 700;
RGSKeliling = 88.284;
RGSHantar = 0;
actions for frame 9
    stop ();
actions for frame 10
    if (FrameLanjut == 2) {
        setProperty (_root.digPenghantar, _visible, 0);
    }
actions for frame 14
    if (Framelanjut == 2) {
        setProperty (_root.TombolKoreksi, _visible, 0);
    }
    stop ();
actions for frame 17 (inisialisasi petak-petak ubin lantai model II)
    RGSSoal = 2;
    RGSNomorABP = 1;
    RGSNomorAKA = 1;
    RGSNomorAKI = 1;
    RGSNomorBKI = 1;
    RGSNomorBKA = 1;
    RGSLevel = 1;
    RGSBenar = 0;
    RGSNamaUbin = new Array ();
    RGSDaerahKotak = new Array ();
    for (go = 1; go <= 30; go++) {
        RGSDaerahKotak[go] = "ABP";
    }
    RGSNamaKotakUbin = new Array ();
    isian = 0;
    for (go = 1; go <= 6; go++) {
        for (isi = 6; isi <= 10; isi++) {
            isian += 1;
            RGSNamaKotakUbin[isian] = "KU" + go + isi;
        }
    }
    _root.Tali.swapDepths (71);
    //Jawaban Susunan II adalah;
    RGSJawabanKotak = new Array ();
    for (go = 1; go <= 30; go++) {
        if (go == 7) {
            RGSJawabanKotak[go] = "AKI";
            RGSBenar += 1;
        }else if (go == 8 || go == 14) {
            RGSJawabanKotak[go] = "AKA";
            RGSBenar += 1;
        }else if (go == 12 || go == 13 || go == 17 || go == 18) {
            RGSJawabanKotak[go] = "NOL";
            RGSBenar += 1;
        }
    }
}
```

```

    }else if (go == 19 || go == 23) {
        RGSJawabanKotak[go] = "BKA";
        RGSBenar += 1;
    }else if (go == 22) {
        RGSJawabanKotak[go] = "BKI";
        RGSBenar += 1;
    }else {
        RGSJawabanKotak[go] = "ABP";
    }
}
_root.TombolKoreksi.gotoAndPlay ("on");
RGSCoba = 4;
//Atur kotak dialog.
_root.digPenghantar.swapDepths (64);
setProperty (_root.digPenghantar, _visible, 0);
setProperty (_root.digIsiUkuran, _visible, 0);
RGSLuas = 700;
RGSKeliling = 104.853;
RGSHantar = 0;
actions for frame 19
    stop ();
actions for frame 24
    stop ();
actions for frame 56
    _root.RGSdata = 0;
    _root.RGSSudut = 1;
    tekan = 0;
    kesempatan = 4;
    DataSudutA = new Array ();
    JawabSudut = new Array (0, 45, 135, 90, 90, 135, 45);
    kata = "Ukurlah sudut-sudut bersesuaian pada bangun datar yang terbentuk ini,
    yaitu : pada";
    kata += " sudut-sudut yang diberi tanda dengan label huruf besar.";
    kata += " Selanjutnya hasil pengukuran kamu isikan pada kotak yang tersedia di
    bawah ini.";
    _root.digPenghantar.gotoAndPlay ("kData");
    set (_root.digPenghantar add ":vb_KoreksiData", kata);
    set (_root.digPenghantar add ":vb_juduhnya", "Petunjuk");
    setProperty (_root.digPenghantar, _visible, 1);
    _root.digIsiSudut.gotoAndPlay ("sudut");
    setProperty (_root.digIsiSudut, _visible, 1);
    setProperty (_root.Busur, _visible, 1);
    setProperty (_root.Busur, _rotation, 0);
    setProperty (_root.Busur, _x, posisiXbusur);
    setProperty (_root.Busur, _y, posisiYbusur);
    stop ();
actions for frame 92
    _root.RGSdata = 0;
    _root.RGSSudut = 2;
    tekan = 0;
    kesempatan = 4;
    DataSudutB = new Array ();
    JawabSudut = new Array (0, 135, 90, 90, 90, 135);
    kata = "Ukurlah sudut-sudut bersesuaian pada bangun datar yang terbentuk ini,
    yaitu : pada";

```



```

kata += " sudut-sudut yang diberi tanda dengan label huruf besar.";
kata += " Selanjutnya hasil pengukuran kamu isikan pada kotak yang tersedia di
bawah ini.";
__root.digPenghantar.gotoAndPlay ("kData");
set (__root.digPenghantar add ":vb_KoreksiData", kata);
set (__root.digPenghantar add ":vb_judulnya", "Petunjuk");
setProperty (__root.digPenghantar, _visible, 1);
__root.digIsiSudut.gotoAndPlay ("sudut");
setProperty (__root.digIsiSudut, _visible, 1);
setProperty (__root.Busur, _visible, 1);
setProperty (__root.Busur, _rotation, 0);
setProperty (__root.Busur, _x, posisiXbusur);
setProperty (__root.Busur, _y, posisiYbusur);
stop ();
actions for frame 93
if (DATA LUAS == 1) {
    __root.DataGabungan.gotoAndPlay ("DataLK");
    __root.DataGabungan.vb_L1kiri = RGSisiluas[1];
    __root.DataGabungan.vb_L1kanan = RGSisiluas[2];
    __root.DataGabungan.vb_K1kiri = RGSisikeliling[1];
    __root.DataGabungan.vb_K1kanan = RGSisikeliling[2];
    __root.DataGabungan.vb_L2kiri = RGSisiluas[3];
    __root.DataGabungan.vb_L2kanan = RGSisiluas[4];
    __root.DataGabungan.vb_K2kiri = RGSisikeliling[3];
    __root.DataGabungan.vb_K2kanan = RGSisikeliling[4];
} else {
    __root.DataGabungan.gotoAndPlay ("DataS");
}
}
actions for frame 98
stop ();
actions for frame 99
tekan1 = 0;
tekan2 = 0;
tekan3 = 0;
KesCoba = 2;
simpul = new Array (0, 0, 0, 0);
actions for frame 105
stop ();
actions for mvi_BusurDerajat (mengukur sudut bangun datar dengan busur derajat)
onClipEvent (keyDown) {
    if (Key.getCode () == Key.PGUP) {
        this._rotation -= 5;
    } else if (Key.getCode () == Key.PGDN) {
        this._rotation += 5;
    } else if (Key.getCode () == Key.DOWN) {
        this._y += 1;
    } else if (Key.getCode () == Key.UP) {
        this._y -= 1;
    } if (Key.getCode () == Key.LEFT) {
        this._x -= 1;
    } else if (Key.getCode () == Key.RIGHT) {
        this._x += 1;
    }
}
}

```

```
actions for tbo_ppjAktif (menuju kegiatan menyusun ubin)
    on (release) {
        _root.gotoAndPlay ("susun1");
    }
}
```

VIII. Kode Program Untuk Proses P.7.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1 (inisialisasi)

```
    fscommand ("fullscreen", true);
    fscommand ("allowscale", true);
    fscommand ("showmenu", false);
    setProperty(_root.DLG_intro, _visible, 0);
    setProperty(_root.batasan, _visible, 0);
    setProperty(_root.DLG_keluar, _visible, 0);
    setProperty(_root.DLG_bantuan, _visible, 0);
    setProperty (_root.GerakPanah, _visible, 0);
    setProperty (_root.PanahTujuan, _visible, 0);
    for (c = 1; c <= 6; c++) {
        for (k = 1; k <= 6; k++) {
            namacermin = "_root.cermin" + c + k;
            setProperty (namacermin, _visible, 0);
        }
    }
    kodeAngka = new Array (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
    coba = new Array ("no!", "satu", "dua", "tiga");
    hitcoba = 3;
    yangbetul = 0;
    if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
        stop();
    }else {
        setProperty (_root.DLG_idnama, _visible, 0);
        _root.nama = _level0>NamaSiswaUtama;
        _root.gotoAndPlay (2);
    }
}
```

actions for frame 8

```
    setProperty(_root.DLG_intro, _visible, 1);
    setProperty(_root.batasan, _visible, 1);
    set(_root.DLG_intro add ":info_intro", "Hai ... " + _root.nama + ", di sini kamu akan dihadapi pada suatu masalah dengan dua bentuk gambar yang sama yang ditempatkan pada lokasi petak berlainan. Tugasmu adalah menggerakkan salah satu gambar yang ditunjuk menuju lokasi gambar yang ditentukan agar diperoleh gambar saling berhimpitan. Gunakan sifat pencerminan yang sudah kamu peroleh untuk menggerakkan gambar tersebut.");
```

actions for frame 9

```
    setProperty (_root.kesCoba, _visible, 0);
```

actions for frame 15

```
    setProperty (_root.TandaLingkar, _visible, 0);
    for (c = 1; c <= 6; c++) {
        namajawab = "_root.TandaJawab" + c;
        setProperty (namajawab, _visible, 0);
    }
    stop();
```

```

actions for cp_DLGidnama
    onClipEvent (enterFrame) {
        if (length (_root.DLG_idnama.namasiswa) >= 1) {
            _root.DLG_idnama.gotoAndStop(2);
        }else {
            _root.DLG_idnama.gotoAndPlay(1);
        }
        _root.nama = _root.DLG_idnama.namasiswa;
        _level0>NamaSiswaUtama = _root.DLG_idnama.namasiswa;
    }
actions for Face_tbo_wdwapp_pg (untuk keluar kegiatan)
    on (release) {
        setProperty (_root.DLG_keluar, _visible, 1);
        setProperty (_root.batasan, _visible, 1);
        set(_root.DLG_keluar add ":isi_keluar", "Hai ... " + _root.nama + ". Apakah
        kamu ingin keluar dari latihan ini !");
    }
actions for Face_tbo_wdwapp_pg (untuk menampilkan bantuan)
    on (release) {
        setProperty (_root.DLG_bantuan, _visible, 1);
    }
actions inside mvi_tbo_kotakcermin
    for frame 1
        stop();
    for frame 3
        set(_root.pesan_user add ":P_user", " ");
        if (_root.GerakPanah.GStatus == "kiriA") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kananA";
        }else if (_root.GerakPanah.GStatus == "kananA") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kiriA";
        }else if (_root.GerakPanah.GStatus == "kiriB") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kananB";
        }else {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kiriB";
        }
        gotoAndPlay(7);
    for frame 5
        set(_root.pesan_user add ":P_user", " ");
        if (_root.GerakPanah.GStatus == "kiriA") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kiriB";
        }else if (_root.GerakPanah.GStatus == "kananA") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kananB";
        }else if (_root.GerakPanah.GStatus == "kiriB") {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kiriA";
        }else {
            _root.GerakPanah.GStatus = "kananA";
        }
        gotoAndPlay(7);
    for frame 7
        namaPas = "_root.cermin" + _root.GerakPanah.GBaris +
        root.GerakPanah.GKolom;
        posisiX = getProperty (namaPas, _x);
        posisiY = getProperty (namaPas, _y);
        setProperty (_root.GerakPanah, _x, posisiX + (0.5 * 80));
    
```

```

setProperty (_root.GerakPanah, _y, posisiY + (0.5 * 80));
_root.GerakPanah.gotoAndPlay(_root.GerakPanah.GStatus);
gotoAndPlay(9);
for frame 9
if ((_root.GerakPanah.GBaris == _root.PanahTujuan.TBaris) and
(_root.GerakPanah.GKolom == _root.PanahTujuan.TKolom)) {
if (_root.GerakPanah.GStatus == _root.PanahTujuan.TStatus) {
set(_root.pesan_user add ":P_user", "BAGUS SEKALI USAHAMU " +
_root.nama);
_root.yangbetul += 1;
if (_root.TandaLingkar.Pr == 1) {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab1.gotoAndPlay("Jbenar");
}else if (_root.TandaLingkar.Pr == 2) {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab2.gotoAndPlay("Jbenar");
}else if (_root.TandaLingkar.Pr == 3) {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab3.gotoAndPlay("Jbenar");
}else if (_root.TandaLingkar.Pr == 4) {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab4.gotoAndPlay("Jbenar");
}else if (_root.TandaLingkar.Pr == 5) {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab5.gotoAndPlay("Jbenar");
}else {
_root.TandaLingkar.Pr += 1;
_root.TandaJawab6.gotoAndPlay("Jbenar");
}
}else {
setProperty (_root.GerakPanah, _alpha, 50);
set(_root.pesan_user add ":P_user", "Posisi gambarnya belum sama loh.");
_root.hitcoba -= 1;
_root.kesCoba.gotoAndPlay (_root.coba[_root.hitcoba]);
if (_root.hitcoba == 0) {
setProperty (_root.batasan, _visible, 1);
_root.DLG_Jawaban.gotoAndPlay ("JO");
set (_root.DLG_Jawaban add ":vb_LihatJawaban", "Karena kesempatanmu
untuk mencoba sudah habis, silahkan tekan 'YA' jika ingin melihat
jawabanya atau tekan 'TIDAK' jika ingin meneruskan lagi.");
}
}
}else {
setProperty (_root.GerakPanah, _alpha, 100);
}
gotoAndPlay(1);
for frame 13
set(_root.pesan_user add ":P_user", "Objek tidak bisa dipindahkan, karena
melewati area !!");
gotoAndPlay(1);
for tbo_kotakcermin (tombol di area permainan)
on (release) {
namac = this._name;
Cbaris = ord (namac.substr(6,1));
Ckolom = ord (namac.substr(7,1));

```

```

cbk = 0;
for (maju = 49; maju <= 57; maju++) {
    cbk = cbk + 1;
    if (Cbaris == maju) {
        Cbaris = _root.kodeAngka[cbk];
    }
    if (Ckolom == maju) {
        Ckolom = _root.kodeAngka[cbk];
    }
}
if (Cbaris == _root.GerakPanah.GBaris) {
    if (Ckolom < _root.GerakPanah.GKolom) {
        GKolom = Ckolom - (_root.GerakPanah.GKolom - Ckolom);
        if (GKolom < 1) {
            GKolom = _root.GerakPanah.GKolom; //melebihi area kiri
            gotoAndPlay(11);
        }else {
            _root.GerakPanah.GKolom = GKolom;
            gotoAndPlay(3);
        }
    }else if (Ckolom > _root.GerakPanah.GKolom) {
        GKolom = Ckolom + (Ckolom - _root.GerakPanah.GKolom);
        if (GKolom > 6) {
            GKolom = _root.GerakPanah.GKolom; //melebihi area kanan
            gotoAndPlay(11);
        }else {
            _root.GerakPanah.GKolom = GKolom;
            gotoAndPlay(3);
        }
    }else {
        _root.GerakPanah.GKolom = Ckolom;
    }
}else if (Ckolom == _root.GerakPanah.GKolom) {
    if (Cbaris < _root.GerakPanah.GBaris) {
        GBaris = Cbaris - (_root.GerakPanah.GBaris - Cbaris);
        if (GBaris < 1) {
            GBaris = _root.GerakPanah.GBaris; //melebihi area atas
            gotoAndPlay(11);
        }else {
            _root.GerakPanah.GBaris = GBaris;
            gotoAndPlay(5);
        }
    }
}else if (Cbaris > _root.GerakPanah.GBaris) {
    GBaris = Cbaris + (Cbaris - _root.GerakPanah.GBaris);
    if (GBaris > 6) {
        GBaris = _root.GerakPanah.GBaris; //melebihi area bawah
        gotoAndPlay(11);
    }else {
        _root.GerakPanah.GBaris = GBaris;
        gotoAndPlay(5);
    }
}else {
    _root.GerakPanah.GBaris = Cbaris;
}
}

```

```

    }else {
    }
}

```

IX. Kode Program Untuk Proses P.8.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 4

```

Go = 0;
isi = 0;
Petak = new Array ();
for (br = 1; br <= 8; br++) {
    for (kl = 1; kl <= 8; kl++) {
        isi += 1;
        Petak[isi] = "KT" + br + kl;
    }
}
pp = 0;
//variabel pengambil data pencerminan pion.
BApion = new Array ();
KApion = new Array ();
Bcerminpion = new Array ();
Kcerminpion = new Array ();
BCpion = new Array ();
KCpion = new Array ();
//Data pencerminan yang tersusun untuk mencari rumus pencerminan.
BXapion = new Array ();
KYapion = new Array ();
BXCpion = new Array ();
KYCpion = new Array ();
CerminBaris = new Array ();
CerminKolom = new Array ();
//Variabel Penyimpan Jarak.
JarBar = new Array ();
JarKol = new Array ();
stop ();

```

actions for frame 5

```

_root.Dadu.gotoAndStop (2);
_root.Tmainkan.gotoAndPlay ("on");
set (_root.WaktuMain add ":vb_menit", "0" + Menitan);
set (_root.WaktuMain add ":vb_detik", "0" + 0)
kata = "Tekan tombol 'MULAI MAIN' untuk melakukan permainan ini!";
set (_root add ":vb_KetMain", kata);
//Ambil petak-petak cermin.
Cermin = new Array ("non", "KT22", "KT26", "KT33", "KT48", "KT55", "KT57",
"KT62", "KT77");
//Ambil petak-petak yang akan dikenai cermin.
PetakRawan = new Array ();
PetakRawan[1] = "KT16";
PetakRawan[2] = "KT18";
PetakRawan[3] = "KT21";
PetakRawan[4] = "KT22";
PetakRawan[5] = "KT26";

```

```
PetakRawan[6] = "KT28";
PetakRawan[7] = "KT33";
PetakRawan[8] = "KT38";
PetakRawan[9] = "KT42";
PetakRawan[10] = "KT48";
PetakRawan[11] = "KT51";
PetakRawan[12] = "KT55";
PetakRawan[13] = "KT57";
PetakRawan[14] = "KT58";
PetakRawan[15] = "KT62";
PetakRawan[16] = "KT65";
PetakRawan[17] = "KT72";
PetakRawan[18] = "KT75";
PetakRawan[19] = "KT77";
PetakRawan[20] = "KT82";
PetakRawan[21] = "KT85";
PetakRawan[22] = "KT87";
actions for frame 8
stop ();
actions for frame 10
Cobaan = 3;
Menjawab = 0;
//Cek-in pengambilan data pencerminan.
tcek = 0;
ada = 0;
for (cek = 1; cek <= pp; cek++) {
    if (Bcerminpion[cek] == 4 and Kcerminpion[cek] == 8) {
        ada = 1;
        tcek += 1;
        BXapion[tcek] = BApion[cek];
        KYapion[tcek] = KApion[cek];
        BXcpion[tcek] = BCpion[cek];
        KYcpion[tcek] = KCpion[cek];
        CerminBaris[tcek] = 4;
        CerminKolom[tcek] = 8;
        JarBar[tcek] = 4 - BXapion[tcek];
        if (tcek > 1) {
            for (pilih = 1; pilih <= (tcek - 1); pilih++) {
                if (BXapion[tcek] == BXapion[pilih]) {
                    tcek -= 1;
                    break;
                }
            }
        }
    }
}
}
}
}
bcek = tcek;
for (cek = 1; cek <= pp; cek++) {
    if (Bcerminpion[cek] == 2 and Kcerminpion[cek] == 6) {
        ada = 1;
        bcek += 1;
        BXapion[bcek] = BApion[cek];
        KYapion[bcek] = KApion[cek];
        BXcpion[bcek] = BCpion[cek];
        KYcpion[bcek] = KCpion[cek];
```

```

CerminBaris[bcek] = 2;
CerminKolom[bcek] = 6;
JarBar[bcek] = 2 - BXapion[bcek];
if (bcek > (tcek + 1)) {
    for (pilih = (tcek + 1); pilih <= (bcek - 1); pilih++) {
        if (BXapion[bcek] == BXapion[pilih]) {
            bcek -= 1;
            break;
        }
    }
}
}
}
}
}
}
if (bcek < 2) {
    bcek == 2;
    CerminBaris[1] = 2;
    CerminKolom[1] = 6;
    BXapion[1] = 1;
    KYapion[1] = 6;
    BXcpion[1] = 3;
    KYcpion[1] = 6;
    JarBar[1] = CerminBaris[1] - BXapion[1];
    CerminBaris[2] = 4;
    CerminKolom[2] = 8;
    BXapion[2] = 2;
    KYapion[2] = 8;
    BXcpion[2] = 6;
    KYcpion[2] = 8;
    JarBar[2] = CerminBaris[2] - BXapion[2];
}
stop ();
_root.gotoAndPlay ("cerva");
actions for frame 14
    NomorSoal = 1;
    BelumJawab1 = 0;
    BelumJawab2 = 0;
    BelumJawab3 = 0;
    BelumJawab4 = 0;
    BagianKe = 1;
    Tabindek = 1;
    CekIsi = 0;
    setProperty (_root.TabP1, _visible, 1);
    _root.TabP1.gotoAndPlay ("off");
    set (_root.TabP1 add ":vb_Tab", "Pertanyaan 1");
    setProperty (_root.TCekRumus1, _visible, 1);
    setProperty (_root.TCekRumus2, _visible, 0);
    setProperty (_root.TCekRumus3, _visible, 0);
    setProperty (_root.digCHatas1, _visible, 1);
    if (bcek > 4 || bcek == 4) {
        _root.digCHatas1.gotoAndPlay ("empat");
    } else if (bcek == 1) {
        _root.digCHatas1.gotoAndPlay ("satu");
    } else if (bcek == 2) {
        _root.digCHatas1.gotoAndPlay ("dua");
    } else if (bcek == 3) {

```




```

        _root.digCHatas1.gotoAndPlay ("tiga");
    }
actions for frame 15
//Pengisian Tabel Data Cermin Arah Ke Atas.
for (T = 1; T <= bcek; T++) {
    if (T == 1) {
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BA1", BXapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KA1", KYapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BC1", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KC1", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BE1", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KE1", KYcpion[T]);
    }else if (T == 2) {
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BA2", BXapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KA2", KYapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BC2", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KC2", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BE2", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KE2", KYcpion[T]);
    }else if (T == 3) {
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BA3", BXapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KA3", KYapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BC3", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KC3", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BE3", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KE3", KYcpion[T]);
    }else if (T == 4) {
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BA4", BXapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KA4", KYapion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BC4", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KC4", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_BE4", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataNaik add ":vb_KE4", KYcpion[T]);
    }
}
}
stop ();
actions for frame 18
Cobaan = 3;
Menjawab = 0;
//Cek-in pengambilan data pencerminan.
tcek = 0;
ada = 0;
for (cek = 1; cek <= pp; cek++) {
    if (Bcerminpion[cek] == 5 and Kcerminpion[cek] == 5) {
        ada = 1;
        tcek += 1;
        BXapion[tcek] = BApion[cek];
        KYapion[tcek] = KApion[cek];
        BXcpion[tcek] = BCpion[cek];
        KYcpion[tcek] = KCpion[cek];
        CerminBaris[tcek] = 5;
        CerminKolom[tcek] = 5;
        JarBar[tcek] = BXapion[tcek] - 5;
        if (tcek > 1) {

```

```

        for (pilih = 1; pilih <= (tcek - 1); pilih++) {
            if (BXapion[tcek] == BXapion[pilih]) {
                tcek -= 1;
                break;
            }
        }
    }
}
mcek = tcek;
for (cek = 1; cek <= pp; cek++) {
    if (Bcerminpion[cek] == 6 and Kcerminpion[cek] == 2) {
        ada = 1;
        mcek += 1;
        BXapion[mcek] = BApion[cek];
        KYapion[mcek] = KApion[cek];
        BXcpion[mcek] = BCpion[cek];
        KYcpion[mcek] = KCpion[cek];
        CerminBaris[mcek] = 6;
        CerminKolom[mcek] = 2;
        JarBar[mcek] = BXapion[mcek] - 6;
        if (mcek > (tcek + 1)) {
            for (pilih = (tcek + 1); pilih <= (mcek - 1); pilih++) {
                if (BXapion[mcek] == BXapion[pilih]) {
                    mcek -= 1;
                    break;
                }
            }
        }
    }
}
bcek = mcek;
for (cek = 1; cek <= pp; cek++) {
    if (Bcerminpion[cek] == 7 and Kcerminpion[cek] == 7) {
        ada = 1;
        bcek += 1;
        BXapion[bcek] = BApion[cek];
        KYapion[bcek] = KApion[cek];
        BXcpion[bcek] = BCpion[cek];
        KYcpion[bcek] = KCpion[cek];
        CerminBaris[bcek] = 7;
        CerminKolom[bcek] = 7;
        JarBar[bcek] = BXapion[bcek] - 7;
        if (bcek > (mcek + 1)) {
            for (pilih = (mcek + 1); pilih <= (bcek - 1); pilih++) {
                if (BXapion[bcek] == BXapion[pilih]) {
                    bcek -= 1;
                    break;
                }
            }
        }
    }
}
}
if (bcek < 2) {
    bcek == 2;
}

```

```

CerminBaris[1] = 6;
CerminKolom[1] = 2;
BXapion[1] = 7;
KYapion[1] = 2;
BXcpion[1] = 5;
KYcpion[1] = 2;
JarBar[1] = BXapion[1] - CerminBaris[1];
CerminBaris[2] = 5;
CerminKolom[2] = 5;
BXapion[2] = 7;
KYapion[2] = 5;
BXcpion[2] = 3;
KYcpion[2] = 5;
JarBar[2] = BXapion[2] - CerminBaris[2];
}
stop ();
__root.gotoAndPlay ("cervb");
actions for frame 20
setProperty (__root.TabP1, _visible, 0);
setProperty (__root.TabP2, _visible, 0);
setProperty (__root.TabP3, _visible, 0);
setProperty (__root.digCHatas2, _visible, 0);
setProperty (__root.digCHatas3, _visible, 0);
actions for frame 22
NomorSoal = 2;
BelumJawab1 = 0;
BelumJawab2 = 0;
BelumJawab3 = 0;
BelumJawab4 = 0;
BagianKe = 1;
Tabindek = 1;
CekIsi = 0;
setProperty (__root.TabP1, _visible, 1);
__root.TabP1.gotoAndPlay ("off");
set (__root.TabP1 add ":vb_Tab", "Pertanyaan 1");
setProperty (__root.TCekRumus1, _visible, 1);
setProperty (__root.TCekRumus2, _visible, 0);
setProperty (__root.TCekRumus3, _visible, 0);
setProperty (__root.digCHatas1, _visible, 1);
if (bcek > 4 || bcek == 4) {
    __root.digCHatas1.gotoAndPlay ("empatb");
} else if (bcek == 1) {
    __root.digCHatas1.gotoAndPlay ("satub");
} else if (bcek == 2) {
    __root.digCHatas1.gotoAndPlay ("duab");
} else if (bcek == 3) {
    __root.digCHatas1.gotoAndPlay ("tigab");
}
}
actions for frame 23
//Pengisian Tabel Data Cermin Arah Ke Bawah.
for (T = 1; T <= bcek; T++) {
    if (T == 1) {
        set (__root.digDataTurun add ":vb_BA1", BXapion[T]);
        set (__root.digDataTurun add ":vb_KA1", KYapion[T]);
        set (__root.digDataTurun add ":vb_BC1", CerminBaris[T]);
    }
}

```

```

        set (_root.digDataTurun add ":vb_KC1", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BE1", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KE1", KYcpion[T]);
    }else if (T == 2) {
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BA2", BXapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KA2", KYapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BC2", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KC2", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BE2", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KE2", KYcpion[T]);
    }else if (T == 3) {
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BA3", BXapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KA3", KYapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BC3", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KC3", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BE3", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KE3", KYcpion[T]);
    }else if (T == 4) {
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BA4", BXapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KA4", KYapion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BC4", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KC4", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_BE4", BXcpion[T]);
        set (_root.digDataTurun add ":vb_KE4", KYcpion[T]);
    }
}
stop ();
actions for frame 25
Cobaan = 3;
Menjawab = 0;
bcek == 2;
CerminBaris[1] = 5;
CerminKolom[1] = 7;
BXapion[1] = 5;
KYapion[1] = 8;
BXcpion[1] = 5;
KYcpion[1] = 6;
JarKol[1] = KYapion[1] - CerminKolom[1];
CerminBaris[2] = 5;
CerminKolom[2] = 7;
BXapion[2] = 5;
KYapion[2] = 7;
BXcpion[2] = 5;
KYcpion[2] = 7;
JarKol[2] = CerminKolom[2] - KYapion[2];
actions for frame 26
NomorSoal = 3;
BelumJawab1 = 0;
BelumJawab2 = 0;
BelumJawab3 = 0;
BelumJawab4 = 0;
BagianKe = 1;
Tabindek = 1;
setProperty (_root.TCekRumusDatar, _visible, 1);
setProperty (_root.digDatar1, _visible, 1);

```

```

setProperty (_root.digKoreksiRumus, _visible, 0);
actions for frame 27
//Pengisian Tabel Data Cermin Arah Ke Bawah.
for (T = 1; T <= 2; T++) {
    if (T == 1) {
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BA1", BXapion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KA1", KYapion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BC1", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KC1", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BE1", BXcpion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KE1", KYcpion[T]);
    }else if (T == 2) {
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BA2", BXapion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KA2", KYapion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BC2", CerminBaris[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KC2", CerminKolom[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_BE2", BXcpion[T]);
        set (_root.digDaftarCTS add ":vb_KE2", KYcpion[T]);
    }
}
stop ();
actions for mvi_digKesimpulan
onClipEvent (load) {
    setProperty (this, _visible, 0);
}
actions for mvi_PenghitungWaktu (waktu bermain)
onClipEvent (enterFrame) {
    W = new Date ();
    if (_root.Go == 1) {
        J = W.getHours ();
        M = W.getMinutes ();
        S = W.getSeconds ();
        if (_root.Tdetik >= S) {
            _root.Menitan = _root.Tmenit - M;
            _root.Detikan = _root.Tdetik - S;
        }else if (_root.Tdetik < S) {
            _root.Menitan = _root.Tmenit - M - 1;
            _root.Detikan = (_root.Tdetik + 60) - S;
        }
        if (_root.Menitan < 10) {
            set (_root.WaktuMain add ":vb_menit", "0" + _root.Menitan);
        }else {
            set (_root.WaktuMain add ":vb_menit", _root.Menitan);
        }
        if (_root.Detikan < 10) {
            set (this add ":vb_detik", "0" + _root.Detikan);
        }else {
            set (this add ":vb_detik", _root.Detikan);
        }
        if (_root.Menitan == 0) {
            if (_root.Detikan == 0) {
                _root.Go = 2;
            }
        }
    }
}
}else if (_root.Go == 2) {

```

```

kata = "Oke..., waktu bermain sudah habis.";
if (_root.BAP1 > _root.BAP2) {
    kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP1 + "**** ";
} else if (_root.BAP1 < _root.BAP2) {
    kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP2 + "**** ";
} else {
    if (_root.BAP1 == 1 || _root.BAP1 == 3 || _root.BAP1 == 5 || _root.BAP1
    == 7) {
        if (_root.KAP1 > _root.KAP2) {
            kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP1 + "**** ";
        } else if (_root.KAP1 < _root.KAP2) {
            kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP2 + "**** ";
        } else {
            kata += " ****TAK ADA PEMAIN YANG MENANG / SERI**** ";
        }
    } else {
        if (_root.KAP1 < _root.KAP2) {
            kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP1 + "**** ";
        } else if (_root.KAP1 > _root.KAP2) {
            kata += " ****Pemenangnya adalah " + _root>NamaP2 + "**** ";
        } else {
            kata += " ****TAK ADA YANG MENANG / SERI**** ";
        }
    }
}
stopDrag ();
kata += " Dan sekarang lanjutkan ke bagian berikutnya.";
setProperty (_root.digCerminPion, _visible, 0);
setProperty (_root.digPemenang, _visible, 1);
set (_root.digPemenang add ":vb_Pemenang", kata);
_root.Go = 0;
}
}

```

X. Kode Program Untuk Proses P.9.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 4

```

TerpilihGaris = 0;
benar = 0;
TandaXk = 0;
TandaYk = 0;
TandaYX = 0;
Kode = 0;
//Isian koordinat pertama.
TabelAX = new Array ();
TabelAY = new Array ();
TabelBX = new Array ();
TabelBY = new Array ();
//Isian koordinat kedua.
TabelAAX = new Array ();
TabelAAY = new Array ();
TabelBBX = new Array ();
TabelBBY = new Array ();

```

```

//Penangkap pilihan garis.
JenGaris = new Array ();
//Isian Cadangan.
TBX = new Array ();
TBY = new Array ();
TBBX = new Array ();
TBBY = new Array ();
stop ();
//Identifikasi nama siswa.
if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
}else {
setProperty (_root.digNamaSiswa, _visible, 0);
_root>NamaSiswa = _level0>NamaSiswaUtama;
kata = "Oke " + _root>NamaSiswa + ", pada kegiatan ini kamu dihadapkan
dengan pencerminan sebuah titik ";
kata += "terhadap suatu garis cermin tertentu di bidang koordinat cartesianus. Di
sini kamu diminta ";
kata += "menentukan rumus dari pencerminan sebuah titik tersebut, dengan
melakukan pengisian pada tabel ";
kata += "yang ada. [Terdapat dua bulatan yang akan kamu lihat, yaitu : bulatan
berwarna merah sebagai ";
kata += "titik asli dan bulatan berwarna hijau sebagai titik hasil
pencerminannya]";
setProperty (_root.digPetunjuk, _visible, 1);
set (_root.digPetunjuk add ":vb_Petunjuk", kata);
}
actions for frame 5
//Pengaturan letak sumbu koordinat.
skala = 20;
for (ordinat = 1; ordinat <= 10; ordinat++) {
nama1 = "plusY" + ordinat;
nama2 = "minY" + ordinat;
letakY = skala * ordinat;
setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x);
setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y - letakY);
setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x);
setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y + letakY);
set (_root[nama1] add ":vb_Ordinat", ordinat);
set (_root[nama2] add ":vb_Ordinat", "-" + ordinat);
}
for (absis = 1; absis <= 10; absis++) {
nama1 = "plusX" + absis;
nama2 = "minX" + absis;
letakX = skala * absis;
setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x + letakX);
setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y);
setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x - letakX);
setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y);
set (_root[nama1] add ":vb_Absis", absis);
set (_root[nama2] add ":vb_Absis", "-" + absis);
}
actions for frame 6
//Mengatur pilihan garis.
if (TerpilihGaris == 1) {
if (PilihanGaris == "Xk") {

```

```

setProperty (_root.GXk, _visible, 0);
setProperty (_root.GYk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
setProperty (_root.GYk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
setProperty (_root.GYX, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
setProperty (_root.GYX, _y, _root.PatokPilihGaris._y + _root.GYk._height);
}else if (PilihanGaris == "Yk") {
    setProperty (_root.GYk, _visible, 0);
    setProperty (_root.GXk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GXk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
    setProperty (_root.GYX, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GYX, _y, _root.PatokPilihGaris._y + _root.GXk._height);
}else {
    setProperty (_root.GYX, _visible, 0);
    setProperty (_root.GXk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GXk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
    setProperty (_root.GYk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GYk, _y, _root.PatokPilihGaris._y + _root.GXk._height);
}
kata = "Oke, " + NamaSiswa + ". ";
kata += "Sekarang tinggal dua pilihan garis cermin, silahkan pilih mana yang
akan kamu selidiki ";
kata += "terlebih dahulu.";
}else if (PilihanGaris == 2) {
    if (JenGaris[1] == 1) {
        if (JenGaris[2] == 2) {
            setProperty (_root.GXk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYX, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
            setProperty (_root.GYX, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
        }else if (JenGaris[2] == 3) {
            setProperty (_root.GXk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYX, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
            setProperty (_root.GYk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
        }
    }else if (JenGaris[1] == 2) {
        if (JenGaris[2] == 1) {
            setProperty (_root.GXk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYX, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
            setProperty (_root.GYX, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
        }else if (JenGaris[2] == 3) {
            setProperty (_root.GYk, _visible, 0);
            setProperty (_root.GYX, _visible, 0);
            setProperty (_root.GXk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
            setProperty (_root.GXk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
        }
    }
}else if (JenGaris[1] == 3) {
    if (JenGaris[2] == 1) {
        setProperty (_root.GXk, _visible, 0);
        setProperty (_root.GYX, _visible, 0);
        setProperty (_root.GYk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
        setProperty (_root.GYk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
    }else if (JenGaris[2] == 2) {
        setProperty (_root.GYk, _visible, 0);
    }
}

```



```

        setProperty (_root.GYX, _visible, 0);
        setProperty (_root.GXk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
        setProperty (_root.GXk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
    }
}
kata = "Oke, " + NamaSiswa + ". ";
kata += "Sekarang tinggal pilihan garis cermin yang terakhir, silahkan kamu
selidiki.";
}else {
    setProperty (_root.GXk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GXk, _y, _root.PatokPilihGaris._y);
    setProperty (_root.GYk, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GYk, _y, _root.PatokPilihGaris._y + _root.GXk._height);
    setProperty (_root.GYX, _x, _root.PatokPilihGaris._x);
    setProperty (_root.GYX, _y, _root.PatokPilihGaris._y + _root.GXk._height +
    _root.GYk._height);
    kata = "Oke, " + NamaSiswa + ". ";
    kata += "Dari tiga kelompok garis cermin ini, pilihlah salah satu kelompok garis
itu ";
    kata += "untuk dilakukan penyelidikan pencerminan dari sebuah titik terhadap
garis yang kamu pilih tersebut.";
}
set (_root add ":vb_KetUmum", kata);
actions for frame 7
stop ();
actions for frame 8
if (TerpilihGaris == 3) {
    //Pengaturan letak sumbu koordinat.
    skala = 20;
    for (ordinat = 1; ordinat <= 10; ordinat++) {
        nama1 = "plusY" + ordinat;
        nama2 = "minY" + ordinat;
        letakY = skala * ordinat;
        setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x);
        setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y - letakY);
        setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x);
        setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y + letakY);
        set (_root[nama1] add ":vb_Ordinat", ordinat);
        set (_root[nama2] add ":vb_Ordinat", "-" + ordinat);
    }
    for (absis = 1; absis <= 10; absis++) {
        nama1 = "plusX" + absis;
        nama2 = "minX" + absis;
        letakX = skala * absis;
        setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x + letakX);
        setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y);
        setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x - letakX);
        setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y);
        set (_root[nama1] add ":vb_Absis", absis);
        set (_root[nama2] add ":vb_Absis", "-" + absis);
    }
}
PilihanGaris = "Xk";
}
actions for frame 9
//Pengaturan awal.

```

```

setProperty (_root.TitikA, _visible, 0);
setProperty (_root.TitikB, _visible, 0);
setProperty (_root.TTXplus, _visible, 1);
setProperty (_root.TcekXplus, _visible, 1);
kolom = 0;
MintaJawab = 0;
cobaan = 3;
kata= "Sekarang isilah tabel di bawah ini mulai dari koordinat titik yang pertama. ";
kata += "Untuk isian koordinat yang pertama, kedua, dan ketiga, kamu hanya
mengisi koordinat ";
kata += "bayangan dari gambar titik yang ditunjukkan, setelah itu kamu dapat
mencoba dengan ";
kata += "pilihan koordinat titik sendiri.";
set (_root add ":vb_Pedoman", kata);
for (urut = 1; urut <= 6; urut++) {
    nama1 = "PerbaikanXB" + urut;
    nama2 = "PerbaikanYB" + urut;
    nama3 = "TdsXB" + urut;
    nama4 = "TdsYB" + urut;
    setProperty (_root.TTXplus[nama1], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXplus[nama2], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXplus[nama3], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXplus[nama4], _visible, 0);
}
setProperty (_root.CerminXk, _x, _root.SbCartesius._x + (3 * skala));
setProperty (_root.CerminXk, _y, _root.SbCartesius._y);
set (_root.CerminXk add ":vb_GX", "x = 3");
actions for frame 12
    stop ();
actions for frame 13
    if (TerpilihGaris == 3) {
        //Pengaturan letak sumbu koordinat.
        skala = 20;
        for (ordinat = 1; ordinat <= 10; ordinat++) {
            nama1 = "plusY" + ordinat;
            nama2 = "minY" + ordinat;
            letakY = skala * ordinat;
            setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x);
            setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y - letakY);
            setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x);
            setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y + letakY);
            set (_root[nama1] add ":vb_Ordinat", ordinat);
            set (_root[nama2] add ":vb_Ordinat", "-" + ordinat);
        }
        for (absis = 1; absis <= 10; absis++) {
            nama1 = "plusX" + absis;
            nama2 = "minX" + absis;
            letakX = skala * absis;
            setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x + letakX);
            setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y);
            setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x - letakX);
            setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y);
            set (_root[nama1] add ":vb_Absis", absis);
            set (_root[nama2] add ":vb_Absis", "-" + absis);
        }
    }
}

```

```

        PilihanGaris = "Yk";
    }
actions for frame 14
    //Pengaturan awal.
    setProperty (_root.TitikA, _visible, 0);
    setProperty (_root.TitikB, _visible, 0);
    setProperty (_root.TTYplus, _visible, 1);
    setProperty (_root.TcekYplus, _visible, 1);
    kolom = 0;
    MintaJawab = 0;
    cobaan = 3;
    kata= "Sekarang isilah tabel di bawah ini mulai dari koordinat titik yang pertama. ";
    kata += "Untuk isian koordinat yang pertama, kedua, dan ketiga, kamu hanya
    mengisi koordinat ";
    kata += "bayangan dari gambar titik yang ditunjukkan, setelah itu kamu dapat
    mencoba dengan ";
    kata += "pilihan koordinat titik sendiri.";
    set (_root add ":vb_Pedoman", kata);
    for (urut = 1; urut <= 6; urut++) {
        nama1 = "PerbaikanXB" + urut;
        nama2 = "PerbaikanYB" + urut;
        nama3 = "TdsXB" + urut;
        nama4 = "TdsYB" + urut;
        setProperty (_root.TTYplus[nama1], _visible, 0);
        setProperty (_root.TTYplus[nama2], _visible, 0);
        setProperty (_root.TTYplus[nama3], _visible, 0);
        setProperty (_root.TTYplus[nama4], _visible, 0);
    }
    setProperty (_root.CerminYk, _x, _root.SbCartesius._x);
    setProperty (_root.CerminYk, _y, _root.SbCartesius._y - (3 * skala));
    set (_root.CerminYk add ":vb_GY", "y = 3");
actions for frame 17
    stop ();
actions for frame 18
    if (TerpilihGaris == 3) {
        //Pengaturan letak sumbu koordinat.
        skala = 20;
        for (ordinat = 1; ordinat <= 10; ordinat++) {
            nama1 = "plusY" + ordinat;
            nama2 = "minY" + ordinat;
            letakY = skala * ordinat;
            setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x);
            setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y - letakY);
            setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x);
            setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y + letakY);
            set (_root[nama1] add ":vb_Ordinat", ordinat);
            set (_root[nama2] add ":vb_Ordinat", "-" + ordinat);
        }
        for (absis = 1; absis <= 10; absis++) {
            nama1 = "plusX" + absis;
            nama2 = "minX" + absis;
            letakX = skala * absis;
            setProperty (_root[nama1], _x, _root.SbCartesius._x + letakX);
            setProperty (_root[nama1], _y, _root.SbCartesius._y);
        }
    }

```

```

        setProperty (_root[nama2], _x, _root.SbCartesius._x - letakX);
        setProperty (_root[nama2], _y, _root.SbCartesius._y);
        set (_root[nama1] add ":vb_Absis", absis);
        set (_root[nama2] add ":vb_Absis", "-" + absis);
    }
    PilihanGaris = "XY";
}
actions for frame 19
//Pengaturan awal.
setProperty (_root.TitikA, _visible, 0);
setProperty (_root.TitikB, _visible, 0);
setProperty (_root.TTXYplus, _visible, 1);
setProperty (_root.TcekXYplus, _visible, 1);
kolom = 0;
MintaJawab = 0;
cobaan = 3;
kata= "Sekarang isilah tabel di bawah ini mulai dari koordinat titik yang pertama. ";
kata += "Untuk isian koordinat yang pertama, kedua, dan ketiga, kamu hanya
mengisi koordinat ";
kata += "bayangan dari gambar titik yang ditunjukkan, setelah itu kamu dapat
mencoba dengan ";
kata += "pilihan koordinat titik sendiri.";
set (_root add ":vb_Pedoman", kata);
for (urut = 1; urut <= 6; urut++) {
    nama1 = "PerbaikanXB" + urut;
    nama2 = "PerbaikanYB" + urut;
    nama3 = "TdsXB" + urut;
    nama4 = "TdsYB" + urut;
    setProperty (_root.TTXYplus[nama1], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXYplus[nama2], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXYplus[nama3], _visible, 0);
    setProperty (_root.TTXYplus[nama4], _visible, 0);
}
setProperty (_root.CerminXY, _x, _root.SbCartesius._x);
setProperty (_root.CerminXY, _y, _root.SbCartesius._y);
setProperty (_root.CerminXY, _rotation, 45);
set (_root.CerminXY add ":vb_GXY", "y = x");
actions for frame 22
stop ();
actions for frame 24
//Pengisian hasil pencerminan ke tabel.
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAX[1] + ", " + TabelAY[1] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBX[1] + ", " + TabelBY[1] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAX[2] + ", " + TabelAY[2] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBX[2] + ", " + TabelBY[2] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAX[3] + ", " + TabelAY[3] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBX[3] + ", " + TabelBY[3] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAX[4] + ", " + TabelAY[4] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBX[4] + ", " + TabelBY[4] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAX[5] + ", " + TabelAY[5] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBX[5] + ", " + TabelBY[5] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAX[6] + ", " + TabelAY[6] + ")");
set (_root.TabXplus add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBX[6] + ", " + TabelBY[6] + ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAAX[1] + ", " + TabelAAAY[1] +
    ")");

```

```

set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBBX[1] + ", " + TabelBBY[1] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAAX[2] + ", " + TabelAAY[2] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBBX[2] + ", " + TabelBBY[2] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAAX[3] + ", " + TabelAAY[3] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBBX[3] + ", " + TabelBBY[3] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAAX[4] + ", " + TabelAAY[4] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBBX[4] + ", " + TabelBBY[4] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAAX[5] + ", " + TabelAAY[5] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBBX[5] + ", " + TabelBBY[5] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAAX[6] + ", " + TabelAAY[6] +
    ")");
set (_root.TabXmin add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBBX[6] + ", " + TabelBBY[6] +
    ")");
//Variabel penangkap jawaban.
VTanya1 = 0;
VTanya2 = 0;
VT = 1;
JB = 0;
actions for frame 27
stop ();
actions for frame 29
//Pengisian hasil pencerminan ke tabel.
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAX[1] + ", " + TabelAY[1] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBX[1] + ", " + TabelBY[1] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAX[2] + ", " + TabelAY[2] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBX[2] + ", " + TabelBY[2] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAX[3] + ", " + TabelAY[3] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBX[3] + ", " + TabelBY[3] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAX[4] + ", " + TabelAY[4] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBX[4] + ", " + TabelBY[4] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAX[5] + ", " + TabelAY[5] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBX[5] + ", " + TabelBY[5] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAX[6] + ", " + TabelAY[6] +
    ")");
set (_root.TabYplus add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBX[6] + ", " + TabelBY[6] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAAX[1] + ", " + TabelAAY[1] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBBX[1] + ", " + TabelBBY[1] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAAX[2] + ", " + TabelAAY[2] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBBX[2] + ", " + TabelBBY[2] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAAX[3] + ", " + TabelAAY[3] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBBX[3] + ", " + TabelBBY[3] +
    ")");

```

```

set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAAX[4] + ", " + TabelAAY[4] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBBX[4] + ", " + TabelBBY[4] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAAX[5] + ", " + TabelAAY[5] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBBX[5] + ", " + TabelBBY[5] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAAX[6] + ", " + TabelAAY[6] +
    ")");
set (_root.TabYmin add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBBX[6] + ", " + TabelBBY[6] +
    ")");
//Variabel penangkap jawaban.
VTanya1 = 0;
VTanya2 = 0;
VT = 1;
JB = 0;
actions for frame 32
stop ();
actions for frame 34
//Pengisian hasil pencerminan ke tabel.
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAX[1] + ", " + TabelAY[1] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBX[1] + ", " + TabelBY[1] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAX[2] + ", " + TabelAY[2] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBX[2] + ", " + TabelBY[2] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAX[3] + ", " + TabelAY[3] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBX[3] + ", " + TabelBY[3] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAX[4] + ", " + TabelAY[4] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBX[4] + ", " + TabelBY[4] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAX[5] + ", " + TabelAY[5] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBX[5] + ", " + TabelBY[5] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAX[6] + ", " + TabelAY[6] +
    ")");
set (_root.TabYXplus add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBX[6] + ", " + TabelBY[6] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA1", "(" + TabelAAX[1] + ", " + TabelAAY[1] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB1", "(" + TabelBBX[1] + ", " + TabelBBY[1] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA2", "(" + TabelAAX[2] + ", " + TabelAAY[2] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB2", "(" + TabelBBX[2] + ", " + TabelBBY[2] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA3", "(" + TabelAAX[3] + ", " + TabelAAY[3] +
    ")");

```

```

set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB3", "(" + TabelBBX[3] + ", " + TabelBBY[3] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA4", "(" + TabelAAX[4] + ", " + TabelAAY[4] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB4", "(" + TabelBBX[4] + ", " + TabelBBY[4] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA5", "(" + TabelAAX[5] + ", " + TabelAAY[5] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB5", "(" + TabelBBX[5] + ", " + TabelBBY[5] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikA6", "(" + TabelAAX[6] + ", " + TabelAAY[6] +
    ")");
set (_root.TabYXmin add ":vb_TitikB6", "(" + TabelBBX[6] + ", " + TabelBBY[6] +
    ")");
//Variabel penangkap jawaban.
VTanya1 = 0;
VTanya2 = 0;
VT = 1;
JB = 0;
actions for frame 38
stop ();

```

XI. Kode Program Untuk Proses P.10.

Scene 1

<<KODE>>

actions for frame 1

```

BatasTali = 8;
JumTa = 0;
NoTa = 0;
NaTa = new Array ();
PutH = new Array ();
PutB = new Array ();
UjungMana = new Array ();
DetekUjung1 = new Array ();
DetekUjung2 = new Array ();
KesCoba = 4;

```

actions for frame 4

```

if (_level0>NamaSiswaUtama == "NoName") {
    stop ();
} else {
    _root.egsNamaSiswa = _level0>NamaSiswaUtama;
    setProperty (_root.digNamaSiswa, _visible, 0);
    _root.gotoAndPlay ("Ubin1");
}

```

actions for frame 5

```

Soal = 1;
setProperty (_root.Tali, _visible, 0);
//Posisi awal kedua ujung tali.
AwalPosisi1x = _root.UjungTali1._x;
AwalPosisi1y = _root.UjungTali1._y;
AwalPosisi2x = _root.UjungTali2._x;
AwalPosisi2y = _root.UjungTali2._y;
_root.TUTH.gotoAndPlay ("off");
_root.TUTB.gotoAndPlay ("off");

```

```

//Pengaturan Pengambilan Tali.
set (_root.KeTali add ":vb_NomorTali", NoTa);
_root.KeTali.tboKurangTali.gotoAndPlay ("off");
_root.KeTali.tboTambahTali.gotoAndPlay ("on");
kata = "Oke " + _root.egsNamaSiswa + ".";
kata += " Pada pola ubin di atas, carilah berapakah tali yang dapat ditempatkan
pada titik-titik bulatan ";
kata += " sehingga pola ubin itu akan nampak terbagi menjadi dua bagian yang
sama besarnya, yaitu : ";
kata += " setengah bagian yang satu merupakan hasil pencerminan dari setengah
bagian yang lainnya. ";
kata += " Dimanakah tempat tali yang harus diletakkan itu?";
set (_root add ":vb_petunjuk", kata);
//Jawaban tempat ujung garis pada pola ubin I.
Jugs = new Array ("no", "Patok5", "Patok17", "Patok11", "Patok23");
actions for frame 8
stop ();
actions for frame 13
kata = "Dapat kamu lihat bahwa terdapat dua buah tali yang menyebabkan pola
ubin ini ";
kata += " terbentuk dari pencerminan setengah bagiannya terhadap masing-masing
tali.";
kata += " Oke, sekarang kamu lanjutkan ke pola ubin yang kedua.";
set (_root add ":vb_petunjuk", kata);
stop ();
actions for frame 14
Soal = 2;
JumTa = 0;
NoTa = 0;
NaTa = new Array ();
PutH = new Array ();
PutB = new Array ();
UjungMana = new Array ();
DetekUjung1 = new Array ();
DetekUjung2 = new Array ();
KesCoba = 4;
setProperty (_root.Tali, _visible, 0);
//Posisi awal kedua ujung tali.
_root.UjungTali1._x = AwalPosisi1x;
_root.UjungTali1._y = AwalPosisi1y;
_root.UjungTali2._x = AwalPosisi2x;
_root.UjungTali2._y = AwalPosisi2y;
_root.TUTH.gotoAndPlay ("off");
_root.TUTB.gotoAndPlay ("off");
//Pengaturan Pengambilan Tali.
set (_root.KeTali add ":vb_NomorTali", NoTa);
_root.KeTali.tboKurangTali.gotoAndPlay ("off");
_root.KeTali.tboTambahTali.gotoAndPlay ("on");
_root.Thapus.gotoAndPlay ("off");
kata = "Oke " + _root.egsNamaSiswa + ".";
kata += " Sekarang pada pola ubin yang kedua ini, carilah berapakah tali yang
dapat ditempatkan pada titik-titik bulatan ";
kata += " sehingga pola ubin itu akan nampak terbagi menjadi dua bagian yang
sama besarnya, yaitu : ";

```



```

kata += " setengah bagian yang satu merupakan hasil pencerminan dari setengah
bagian yang lainnya. ";
kata += " Dimanakah tempat tali yang harus diletakkan itu ?";
set (_root add ":vb_petunjuk", kata);
//Jawaban tempat ujung garis pada pola ubin II.
Jugs = new Array ("no", "Patok9", "Patok20", "Patok1", "Patok14");
actions for frame 17
    stop ();
actions for frame 22
    kata = "Dapat kamu lihat bahwa ada dua buah tali yang menyebabkan pola ubin ini
";
    kata += "terbentuk dari pencerminan setengah bagiannya terhadap masing-masing
tali.";
    kata += " Oke, sekarang kamu lanjutkan ke bagian berikut.";
    set (_root add ":vb_petunjuk", kata);
    stop ();
actions for frame 28
    stop ();
actions for tbo_ppjAktif
    on (release) {
        setProperty (_root.KeTali, _visible, 1);
        setProperty (_root.TUTH, _visible, 1);
        setProperty (_root.TUTB, _visible, 1);
        setProperty (_root.Tcek, _visible, 1);
        setProperty (_root.Thapus, _visible, 1);
        setProperty (_root.UjungTali1, _visible, 1);
        setProperty (_root.UjungTali2, _visible, 1);
        _root.gotoAndPlay ("Ubin2");
    }
actions for mvi_tboCekSimetriTali
    onClipEvent (enterFrame) {
        if (_root.DetekUjung1[1] == 1 and _root.DetekUjung2[1] == 1) {
            this.gotoAndPlay ("on");
        }else {
            this.gotoAndPlay ("off");
        }
    }
actions for tbo_ppjAktif (menghapus tali cermin)
    on (release) {
        removeMovieClip (_root[_root.NaTa[_root.NoTa]]);
        for (klip = _root.NoTa; klip < _root.JumTa; klip++) {
            if (_root.DetekUjung1[klip + 1] == 1 and _root.DetekUjung2[klip + 1] == 1) {
                _root[_root.NaTa[klip + 1]]._name = _root.NaTa[klip];
            }
            _root.PutH[klip] = _root.PutH[klip + 1];
            _root.PutB[klip] = _root.PutB[klip + 1];
            _root.UjungMana[klip] = _root.UjungMana[klip + 1];
            _root.DetekUjung1[klip] = _root.DetekUjung1[klip + 1];
            _root.DetekUjung2[klip] = _root.DetekUjung2[klip + 1];
            if (_root.NaTa[klip + 1] <> "non") {
                _root[_root.NaTa[klip]].swapDepths (klip);
            }else {
                _root.NaTa[klip] = _root.NaTa[klip + 1];
            }
        }
    }
}

```

```
//Menghapus array terakhir.
_root.NoTa.pop ();
_root.PutH.pop ();
_root.PutB.pop ();
_root.UjungMana.pop ();
_root.DetekUjung1.pop ();
_root.DetekUjung2.pop ();
_root.JumTa -= 1;
if (_root.NoTa > _root.JumTa) {
    _root.NoTa -= 1;
}
if (_root.JumTa < 1) {
    setProperty (_root.UjungTali1, _x, _root.AwalPosisi1x);
    setProperty (_root.UjungTali1, _y, _root.AwalPosisi1y);
    setProperty (_root.UjungTali2, _x, _root.AwalPosisi2x);
    setProperty (_root.UjungTali2, _y, _root.AwalPosisi2y);
    _root.NoTa = 0;
    _root.TUTH.gotoAndPlay ("off");
    _root.TUTB.gotoAndPlay ("off");
    this.gotoAndPlay ("off");
}else {
    if (_root.PutH[_root.NoTa] == "no") {
        setProperty (_root.UjungTali1, _x, _root.AwalPosisi1x);
        setProperty (_root.UjungTali1, _y, _root.AwalPosisi1y);
    }else {
        setProperty (_root.UjungTali1, _x, _root[_root.PutH[_root.NoTa]]._x);
        setProperty (_root.UjungTali1, _y, _root[_root.PutH[_root.NoTa]]._y);
    }
    if (_root.PutB[_root.NoTa] == "no") {
        setProperty (_root.UjungTali2, _x, _root.AwalPosisi2x);
        setProperty (_root.UjungTali2, _y, _root.AwalPosisi2y);
    }else {
        setProperty (_root.UjungTali2, _x, _root[_root.PutB[_root.NoTa]]._x);
        setProperty (_root.UjungTali2, _y, _root[_root.PutB[_root.NoTa]]._y);
    }
    if (_root.UjungMana[_root.NoTa] == "hijau") {
        _root.TUTH.gotoAndPlay ("aktif");
        _root.TUTB.gotoAndPlay ("on");
    }else if (_root.UjungMana[_root.NoTa] == "biru") {
        _root.TUTH.gotoAndPlay ("on");
        _root.TUTB.gotoAndPlay ("aktif");
    }
    if (_root.DetekUjung1[_root.NoTa] == 0 || _root.DetekUjung2[_root.NoTa] == 0) {
        _root.KeTali.tboTambahTali.gotoAndPlay ("off");
        this.gotoAndPlay ("off");
    }else {
        _root.KeTali.tboTambahTali.gotoAndPlay ("on");
    }
    if (_root.NoTa == 1) {
        _root.KeTali.tboKurangTali.gotoAndPlay ("off");
    }
}
set (_root.KeTali add ":vb_NomorTali", _root.NoTa);
}
```

```

actions for tbo_ppjAktif (mengecek posisi tali cermin)
on (release) {
    terjawab1 = 0;
    terjawab2 = 0;
    salah = 0;
    ambil = 0;
    if (_root.DetekUjung1[_root.JumTa] == 1 and _root.DetekUjung2[_root.JumTa]
    == 1) {
        dites = _root.JumTa;
    }else {
        dites = _root.JumTa - 1;
    }
    //Mengecek jawaban.
    for (cek = 1; cek <= dites; cek++) {
        if (_root.PutH[cek] == _root.Jugs[1]) {
            if (_root.PutB[cek] == _root.Jugs[2]) {
                terjawab1 = 1;
            }
        }else if (_root.PutH[cek] == _root.Jugs[2]) {
            if (_root.PutB[cek] == _root.Jugs[1]) {
                terjawab1 = 1;
            }
        }else if (_root.PutH[cek] == _root.Jugs[3]) {
            if (_root.PutB[cek] == _root.Jugs[4]) {
                terjawab2 = 1;
            }
        }else if (_root.PutH[cek] == _root.Jugs[4]) {
            if (_root.PutB[cek] == _root.Jugs[3]) {
                terjawab2 = 1;
            }
        }else {
            salah += 1;
        }
    }
    //Menampilkan pesan koreksi.
    if (terjawab1 == 1 and terjawab2 == 1) {
        if (salah > 0) {
            _root.KesCoba -= 1;
            kata = "Tali yang kamu tempatkan terlalu berlebih, karena sudah semua tali
            yang benar ada di dalamnya.";
            if (_root.KesCoba >= 1) {
                kata += " Coba hapus tali yang tidak terpakai tersebut.";
            }else {
                kata += " Oke kesempatanmu sudah habis, maka sekarang kamu lihat
                jawabannya di bagian berikut.";
            }
        }
        }else {
            kata = "Bagus sekali " + _root.egsNamaSiswa + ". Penempatan tali yang
            kamu pasang sudah benar.";
            kata += " Oke sekarang lanjut ke bagian berikutnya.";
        }
    }else {
        _root.KesCoba -= 1;
        if (dites > 1) {
            if (terjawab1 == 1 || terjawab2 == 1) {

```

```

        kata = "Sudah ada sebuah tali yang penempatannya benar.";
    }else {
        kata = "Belum ada satu pun tali yang ditempatkan dengan benar.";
    }
    }else {
        if (terjawab1 == 1 || terjawab2 == 1) {
            kata = "Penempatan tali ini sudah benar.";
            ambil = 1;
        }else {
            kata = "Belum ada satu pun tali yang ditempatkan dengan benar.";
        }
    }
    if (ambil == 0 and _root.KesCoba >= 1) {
        kata += " Coba kamu perbaiki lagi.";
    }else if (ambil == 1 and _root.KesCoba >= 1) {
        kata += " Silahkan cari tali yang lainnya.";
    }else {
        kata += " Maaf kesempatanmu sudah habis, sekarang kamu dapat melihat jawaban di bagian berikut.";
    }
}
_root.digCekTali.gotoAndPlay ("aktif");
set (_root.digCekTali add ":vb_bahas", kata);
set (_root.digCektali add ":vb_judul", "Koreksi");
}
}

```

XII. Kode Program Untuk Proses P.11.

Scene 1

<<KODE>>

{di bawah ini adalah kode untuk simulator bangun datar 1, untuk bangun datar 2 sampai bangun datar 5 analog dengan kode ini.}

actions for frame 2

```

//AMBIL VARIABEL DI TITIK UJUNG GARIS CERMIN PADA KLIP UJUNG1.
jaru1bd1x = _root.ujung1.jaru1bd1x;
jaru1bd1y = _root.ujung1.jaru1bd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris; //panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris; //sudut antar dua titik ujung.
pjbd1 = _root.ujung1.pjbd1;
sdbd1 = _root.ujung1.sdbd1; //sudut persegipanjang.
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //kondisi I pada jarak titik bd1.
    if (sdbd1 > sdcad) { //sudut titik bd1 > dari sudut garis.
        selisihSDbd1 = Math.abs(sdbd1 - sdcad);
        if (selisihSDbd1 > sdcad) {
            sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
            xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
            ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
        }else if (selisihSDbd1 < sdcad) {
            sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
            xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
        }
    }
}

```

```

        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * (- Math.sin(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180))));
    }
} else if (sdbd1 < sdcad) { //sudut titik bd1 < dari sudut garis.
    selisihSDbd1 = Math.abs(sdbd1 - sdcad);
    if (selisihSDbd1 < sdcad) {
        sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * (- Math.sin(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180))));
    }
}
} else if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //kondisi II pada jarak titik bd1.
    selisihSDbd1 = sdbd1 + sdcad;
    sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
    if (sdsisabd1 < 180) {
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisabd1 = 180 - (sdsisabd1 - 180);
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    }
} else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //kondisi III pada jarak titik bd1.
    if (sdbd1 > sdcad) {
        selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
        if (selisihSDbd1 < sdcad) {
            sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
            xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else if (selisihSDbd1 > sdcad) {
            sdsisabd1 = 180 + (selisihSDbd1 - sdcad);
            if (sdsisabd1 > 180) {
                sdsisabd1 = 180 - (sdsisabd1 - 180);
                xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
                    (Math.PI/180)));
                ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
                    (Math.PI/180)));
            } else {
                sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
                xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
                    (Math.PI/180)));
                ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
                    (Math.PI/180)));
            }
        }
    }
} else if (sdbd1 < sdcad) {
    selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
    sdsisabd1 = 180 - (sdcad + selisihSDbd1);
    xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
}
}

```

```

}else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //kondisi IV pada jarak titik bd1.
    selisihSDbd1 = 180 - (sdbd1 + sdcad);
    if (selisihSDbd1 < sdcad) {
        sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    }else if (selisihSDbd1 > sdcad) {
        sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    }
}
}
gotoAndPlay(3);
actions for frame 3
jarsemubd1x = _root.ujung1.jarsemubd1x;
jarsemubd1y = _root.ujung1.jarsemubd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris //panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris //sudut antar dua titik ujung.
pjsemubd1 = _root.ujung1.pjsemubd1;
sdsemubd1 = _root.ujung1.sdsemubd1;
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //kondisi semu I titik kedua bd1.
    if (sdsemubd1 > sdcad) { //sudut titik semu > dari sudut garis.
        selisihsemubd1 = Math.abs(sdsemubd1 - sdcad);
        if (selisihsemubd1 > sdcad) {
            sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
        }else if (selisihsemubd1 < sdcad) {
            sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * (- Math.sin(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180))));
        }
    }else if (sdsemubd1 < sdcad) { //sudut titik semu < dari sudut garis.
        selisihsemubd1 = Math.abs(sdsemubd1 - sdcad);
        if (selisihsemubd1 < sdcad) {
            sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * (- Math.sin(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180))));
        }
    }
}
}
}else if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //kondisi semu II titik kedua
bd1.
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 + sdcad;
    sdsisašemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
    if (sdsisasemubd1 < 180) {
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
    }
}
}

```

```

    ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
    (Math.PI/180)));
  }else {
    sdsisasemubd1 = 180 - (sdsisasemubd1 - 180);
    xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
    (Math.PI/180)));
    ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
    (Math.PI/180)));
  }
}else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //kondisi III semu titik kedua
bd1.
  if (sdsemubd1 > sdcad) {
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
      sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
      xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
      (Math.PI/180)));
      ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
      (Math.PI/180)));
    }else if (selisihsemubd1 > sdcad) {
      sdsisasemubd1 = 180 + (selisihsemubd1 - sdcad);
      if (sdsisasemubd1 > 180) {
        sdsisasemubd1 = 180 - (sdsisasemubd1 - 180);
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 *
        Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 *
        Math.sin(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
      }else {
        sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 *
        Math.cos(sdsisasemubd1 * (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1
        * (Math.PI/180)));
      }
    }
  }
}else if (sdsemubd1 < sdcad) {
  selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
  sdsisasemubd1 = 180 - (sdcad + selisihsemubd1);
  xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
  (Math.PI/180)));
  ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
  (Math.PI/180)));
}
}else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //kondisi IV semu titik kedua
bd1.
  selisihsemubd1 = 180 - (sdsemubd1 + sdcad);
  if (selisihsemubd1 < sdcad) {
    sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
    xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
    (Math.PI/180)));
    ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
    (Math.PI/180)));
  }else if (selisihsemubd1 > sdcad) {
    sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;

```

```

        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
}
gotoAndPlay(4);
actions for frame 4
setProperty(_root.baybdpp, _rotation, 0);
jarxbay = xbaybd1 - xbaysemubd1;
jarybay = ybaybd1 - ybaysemubd1;
pjbay = Math.sqrt((jarxbay * jarxbay) + (jarybay * jarybay));
sdbay = Math.abs((Math.asin(jarybay / pjbay) * 180) / Math.PI);
setProperty(_root.baybdpp, _x, xbaybd1);
setProperty(_root.baybdpp, _y, ybaybd1);
if ((jarxbay < 0) and (jarybay > 0)) { //Kd.1
    rotbd1 = - sdbay;
} else if ((jarxbay > 0) and (jarybay > 0)) { //Kd.2
    rotbd1 = sdbay + 180;
} else if ((jarxbay > 0) and (jarybay < 0)) { //Kd.3
    rotbd1 = 180 - sdbay;
} else { //Kd.4
    rotbd1 = sdbay;
}
setProperty(_root.baybdpp, _rotation, rotbd1);
gotoAndStop(5);
actions for frame 6
//AMBIL VARIABEL DI TITIK UJUNG GARIS CERMIN PADA KLIP UJUNG1.
jaru1bd1x = _root.ujung1.jaru1bd1x;
jaru1bd1y = _root.ujung1.jaru1bd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjbd1 = _root.ujung1.pjbd1;
sdbd1 = _root.ujung1.sdbd1;//sudut persegi panjang.
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.3
    selisihSDbd1 = sdbd1 + sdcad;
    sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
    if (sdsisabd1 < 90) {
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    } else if ((sdsisabd1 < 180) and (sdsisabd1 > 90)) {
        sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    } else if (sdsisabd1 > 180) {
        sdsisabd1 = 180 - (sdsisabd1 - 180);
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    }
}
} else if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //di Kd.1
    if (sdbd1 < sdcad) {
        selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
        sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
        if (sdsisabd1 > 90) {

```



```

sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}else if (sdbd1 > sdcad) {
selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
if (selisihSDbd1 < sdcad) {
sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else if (selisihSDbd1 > sdcad) {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //di Kd.2
selisihSDbd1 = 180 - (sdbd1 + sdcad);
if (selisihSDbd1 < sdcad) {
sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
}else if (selisihSDbd1 > sdcad) {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
if (sdsisabd1 < 90) {
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}
}else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.3
if (sdbd1 < sdcad) {
selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
if (sdsisabd1 < 90) {
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}
}

```



```

ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}else if (sdbd1 > sdcad) {
selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
if (selisihSDbd1 < sdcad) {
sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}
gotoAndPlay(7);
actions for frame 7
jarsemubd1x = _root.ujung1.jarsemubd1x;
jarsemubd1y = _root.ujung1.jarsemubd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjsemubd1 = _root.ujung1.pjsemubd1;
sdsemubd1 = _root.ujung1.sdsemubd1;
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y < 0)) {//di Kd.3
selisihsemubd1 = sdsemubd1 + sdcad;
sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
if (sdsisasemubd1 < 90) {
xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
}else if ((sdsisasemubd1 > 90) and (sdsisasemubd1 < 180)) {
sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
}else if (sdsisasemubd1 > 180) {
sdsisasemubd1 = 180 - (sdsisasemubd1 - 180);
xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}

```

```

    }
} else if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //di Kd.1
    if (sdsemubd1 < sdcad) {
        selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
        sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
        if (sdsisasemubd1 > 90) {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        }
    }
} else if (sdsemubd1 > sdcad) {
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
    } else if (selisihsemubd1 > sdcad) {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
    }
}
}
} else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //di Kd.2
    selisihsemubd1 = 180 - (sdsemubd1 + sdcad);
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
    } else if (selisihsemubd1 > sdcad) {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        }
    }
}
}
}

```

```

    }
} else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //di Kd.3
    if (sdsemubd1 < sdcad) {
        selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
        sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        }
    } else if (sdsemubd1 > sdcad) {
        selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
        if (selisihsemubd1 < sdcad) {
            sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
                (Math.PI/180)));
        }
    }
}
}
}
gotoAndPlay(4);
actions for frame 9
//AMBIL VARIABEL DI TITIK UJUNG GARIS CERMIN PADA KLIP UJUNG1.
jaru1bd1x = _root.ujung1.jaru1bd1x;
jaru1bd1y = _root.ujung1.jaru1bd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjbd1 = _root.ujung1.pjbd1;
sdbd1 = _root.ujung1.sdbd1;//sudut persegipanjang.
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.4
    if (sdbd1 < sdcad) {
        selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
        sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
        if (sdsisabd1 < 90) {
            xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
                (Math.PI/180)));
            ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
                (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;

```

```

        xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
} else if (sdbd1 > sdcad) {
    selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
    if (selisihSDbd1 < sdcad) {
        sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
}
} else if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //di Kd.1
    selisihSDbd1 = sdbd1 + sdcad;
    sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
    if (sdsisabd1 < 90) {
        xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    } else if ((sdsisabd1 > 90) and (sdsisabd1 < 180)) {
        sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisabd1 = sdsisabd1 - 180;
        xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
        ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
    }
} else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y > 0)) { //di Kd.2
    if (sdbd1 < sdcad) {
        selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
        sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
        if (sdsisabd1 < 90) {
            xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180)));
            ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
            xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180)));
            ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
            (Math.PI/180)));
        }
    }
} else if (sdbd1 > sdcad) {
    selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
    if (selisihSDbd1 < sdcad) {

```

```

sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else if (selisihSDbd1 > sdcad) {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.3
selisihSDbd1 = 180 - (sdbd1 + sdcad);
if (selisihSDbd1 < sdcad) {
sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
if (sdsisabd1 < 90) {
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}
gotoAndPlay(10);
actions for frame 10
jarsemubd1x = _root.ujung1.jarsemubd1x;
jarsemubd1y = _root.ujung1.jarsemubd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjsemubd1 = _root.ujung1.pjsemubd1;
sdsemubd1 = _root.ujung1.sdsemubd1;
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //di Kd.4
if (sdsemubd1 < sdcad) {
selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
if (sdsisasemubd1 < 90) {
xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1
* (Math.PI/180)));
ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
}
}
}
}

```

```

        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
} else if (sdsemubd1 > sdcad) {
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1
        * (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1
        * (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
}
} else if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //di Kd.1
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 + sdcad;
    sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
    if (sdsisasemubd1 < 90) {
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else if ((sdsisasemubd1 > 90) and (sdsisasemubd1 < 180)) {
        sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisasemubd1 = sdsisasemubd1 - 180;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
}
} else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //di Kd.2
    if (sdsemubd1 < sdcad) {
        selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
        sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1
            * (Math.PI/180)));
        }
    }
}

```

```

        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
} else if (sdsemubd1 > sdcad) {
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else if (selisihsemubd1 > sdcad) {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    }
}
}
} else if ((jarsemubd1x > 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //di Kd.3
    selisihsemubd1 = 180 - (sdsemubd1 + sdcad);
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
        (Math.PI/180)));
    } else {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1
            * (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        } else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
            (Math.PI/180)));
        }
    }
}
}
}
gotoAndPlay(4);
actions for frame 12
//AMBIL VARIABEL DI TITIK UJUNG GARIS CERMIN PADA KLIP UJUNG1.
jaru1bd1x = _root.ujung1.jaru1bd1x;
jaru1bd1y = _root.ujung1.jaru1bd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.
sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjbd1 = _root.ujung1.pjbd1;
sdbd1 = _root.ujung1.sdbd1;//sudut persegi panjang.
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jaru1bd1x < 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.4
    selisihSDbd1 = 180 - (sdbd1 + sdcad);

```



```

xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 * (Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
if (sdsisabd1 < 90) {
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}else if ((jaru1bd1x > 0) and (jaru1bd1y < 0)) { //di Kd.3
if (sdbd1 < sdcad) {
selisihSDbd1 = sdcad - sdbd1;
sdsisabd1 = sdcad + selisihSDbd1;
if (sdsisabd1 < 90) {
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = 180 - sdsisabd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x + (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}else {
selisihSDbd1 = sdbd1 - sdcad;
if (selisihSDbd1 < sdcad) {
sdsisabd1 = sdcad - selisihSDbd1;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y + (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}else {
sdsisabd1 = selisihSDbd1 - sdcad;
xbaybd1 = _root.ujung1._x - (pjbd1 * Math.cos(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
ybaybd1 = _root.ujung1._y - (pjbd1 * Math.sin(sdsisabd1 *
(Math.PI/180)));
}
}
}
}
gotoAndPlay(13);
actions for frame 13
jarsemubd1x = _root.ujung1.jarsemubd1x;
jarsemubd1y = _root.ujung1.jarsemubd1y;
pjgaris = _root.ujung1.pjgaris//panjang garis cermin.

```



```

sdgaris = _root.ujung1.sdgaris//sudut antar dua titik ujung.
pjsemubd1 = _root.ujung1.pjsemubd1;
sdsemubd1 = _root.ujung1.sdsemubd1;
sdcad = Math.abs(sdgaris);
if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y < 0)) { //di Kd.4
    selisihsemubd1 = 180 - (sdsemubd1 + sdcad);
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y + (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
    }else {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        }else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        }
    }
}
} else if ((jarsemubd1x < 0) and (jarsemubd1y > 0)) { //di Kd.1
    if (sdsemubd1 < sdcad) {
        selisihsemubd1 = sdcad - sdsemubd1;
        sdsisasemubd1 = sdcad + selisihsemubd1;
        if (sdsisasemubd1 < 90) {
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        }else {
            sdsisasemubd1 = 180 - sdsisasemubd1;
            xbaysemubd1 = _root.ujung1._x - (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
            ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        }
    }
} else {
    selisihsemubd1 = sdsemubd1 - sdcad;
    if (selisihsemubd1 < sdcad) {
        sdsisasemubd1 = sdcad - selisihsemubd1;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
        ybaysemubd1 = _root.ujung1._y - (pjsemubd1 * Math.sin(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
    }else {
        sdsisasemubd1 = selisihsemubd1 - sdcad;
        xbaysemubd1 = _root.ujung1._x + (pjsemubd1 * Math.cos(sdsisasemubd1 *
(Math.PI/180)));
    }
}
}

```