



MODELISASI BROS DENGAN LINGKARAN DAN PERSEGI PANJANG

SKRIPSI

Oleh

**Dara Qomaril Abrina S.
NIM 101810101020**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



MODELISASI BROS DENGAN LINGKARAN DAN PERSEGI PANJANG

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Dara Qomaril Abrina S.
NIM 101810101020

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2015

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan puji syukur kehadiran Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Najmah tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan untuk putri tercintanya;
2. Nenek Hj. Dahlia, Kakek H. Mustafa dan Kakak Adella tersayang yang telah banyak memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, SMA Negeri 1 Tenggarang Bondowoso, Mts Al-Khairiyah Bondowoso, SD Yima Islamic School Bondowoso, dan TK Al-Khairiyah Bondowoso.

MOTO

Dan bahwasanya seorang manusia tidak akan memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.

(QS. An-Najm: 39)¹

Tugas sains antara lain adalah untuk menemukan keindahan alam.

(Albert Einstein)²

¹ Departement Agama Republik Indonesia. 2006. Al Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

² Nurul, H. 2013. 31 Kata-kata Mutiara Albert Einstein [serial online].
http://nurulhedayat.blogspot.com/2013/07/kata-kata-mutiara-albert-einstein_31.html. [25 Juni 2015]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Dara Qomaril Abrina S.

NIM : 101810101020

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Modelisasi Bros dengan Lingkaran dan Persegi Panjang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Juni 2015

Yang menyatakan,

Dara Qomaril Abrina S.

NIM 101810101020

SKRIPSI

MODELISASI BROS DENGAN LINGKARAN DAN PERSEGI PANJANG

Oleh

Dara Qomaril Abrina S.
NIM. 101810101020

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Ika Hesti Agustin S.Si, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Modelisasi Bros dengan Lingkaran dan Persegi Panjang" telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 19610108 198602 1 001

Ika Hesti Agustin, S.Si., M.Si
NIP 19840801 200801 2 006

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.
NIP 19661012 199303 1 001

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si.
NIP 19690828 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Modelisasi Bros dengan Lingkaran dan Persegi Panjang; Dara Qomaril Abrina S.; 101810101020; 2015; 80 Halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Bros merupakan barang perhiasan dekoratif yang dirancang agar dapat dipasang pada pakaian atau media lain. Dari beberapa model bros yang sudah ada, umumnya bentuk kerangka bros masih monoton, yaitu hanya terbangun dari satu gabungan bentuk geometri datar (lingkaran atau elips). Selain itu, jumlah faset mata bros juga terbatas (umumnya permukaan mata bros memiliki satu sudut arah refleksi). Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memodelisasi bentuk bros melalui penggabungan benda dasar hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang yang dirangkai pada tiga jenis teknik perangkaian sehingga menghasilkan bros yang bervariasi dan simetris.

Dalam penelitian modelisasi bros ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah membangun beberapa benda dasar sebagai komponen penyusun bros dari modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Dalam hal ini mengoperasikan titik dan garis kemudian memberi kurva potongan lingkaran dan elips. Tahapan kedua adalah merangkai beberapa benda-benda dasar komponen bros pada tiga jenis teknik perangkaian, yaitu melingkar, menyilang dan berketinggian. Dalam hal ini membagi matriks lingkaran dan matriks persegi panjang menjadi dua bagian sesuai teknik yang diberikan yang kemudian mengisi bagian tersebut dengan modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Selanjutnya tahapan terakhir dilakukan programasi untuk memodelisasi bros tersebut dengan bantuan *software* Maple 13.

Hasil penelitian ini mendapatkan dua prosedur untuk memodelisasi bros, yang pertama prosedur untuk membangun beberapa benda dasar sebagai komponen bros dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, membagi lingkaran dan persegi panjang dengan menggunakan garis. Kedua, menetapkan titik-titik yang terdapat pada

garis yang telah dibuat. Ketiga, mengoperasikan titik-titik tersebut, yaitu: (a) membangun kurva potongan ellips, (b) membangun kurva potongan lingkaran, dan (c) membangun garis dengan menggunakan dua buah titik sehingga menghasilkan bentuk komponen kerangka dasar bros yang bervariasi dan simetris. Sedangkan prosedur kedua yaitu merangkai beberapa benda dasar komponen bros, terdapat tiga macam teknik perangkaian yaitu melingkar, menyilang dan berketinggian. Prosedurnya sebagai berikut. Pertama, mengidentifikasi kesesuaian ukuran hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Kedua, mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros dengan hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Ketiga, menginterpolasi kurva atau garis yang telah diberi variasi nilai z untuk teknik perangkaian bros berketinggian sehingga menghasilkan bros yang unik, bervariasi dan simetris.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modelisasi Bros dengan Lingkaran dan Persegi Panjang”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ika Hesti Agustin, S.Si, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc. dan Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. seluruh staf pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. keluarga tercinta Ibu Najmah, Kakek H. Mustafa, Nenek Hj. Dahlia dan Kakak Nizmah Adella yang telah memberi dukungan sepenuhnya terhadap saya semasa hidup baik dari segi spiritual maupun material;
5. seseorang yang Allah SWT ciptakan untuk menjadi pasanganku nanti;
6. sahabat terbaik (Sari, Ummy, Dwi, Icha, Chyten, Chenul, Onne, Iil, Manda, dll) yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
7. teman seperjuangan GEOMETRY (Fatkurotin dan Onne) yang telah berjuang bersama selama mengerjakan skripsi;

8. teman-teman MATGHIC, kakak dan adik angkatan, serta teman-teman yang lainnya, terima kasih atas kebersamaan selama waktu kuliah dan telah memberikan semangat serta motivasi;
9. sahabat kontrakan ORANGE R36 Fahma, Rimbi, Sari, Risma dan Fani yang telah memberi dukungan dan kebahagiaan saat kita bersama;
10. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penyajian Segmen Garis	6
2.1.1 Segmen Garis di Bidang	6
2.1.2 Segmen Garis di Ruang	7
2.2 Penyajian Sudut	8
2.3 Penyajian Lingkaran	9
2.4 Penyajian Ellips	10
2.5 Penyajian Persegi Panjang	12
2.6 Interpolasi diantara Segmen Garis dan Kurva di Ruang	13
2.7 Transformasi Bidang di R^2	14

2.7.1 Refleksi (Pencerminan).....	15
2.7.2 Rotasi (Perputaran)	16
2.7.3 Dilatasi (Penskalaan)	17
2.8 Kontruksi Objek pada Program Maple 13.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Modelisasi Lingkaran dan Persegi Panjang sebagai Bahan Dasar	
Bros.....	26
4.1.1 Modelisasi Lingkaran	26
4.1.2 Modelisasi Persegi Panjang	30
4.2 Pengisian Grid Lingkaran dan Persegi Panjang untuk Pembuatan	
Bros	34
4.2.1 Grid Lingkaran.....	34
4.2.2 Grid Persegi Panjang	35
4.2.3 Pengisian Grid Lingkaran dan Grid Persegi Panjang dengan Hasil	
Modelisasi Lingkaran dan Modelisasi Persegi Panjang.....	36
4.3 Pembahasan.....	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Beberapa bentuk model bros	2
1.2 Komponen-komponen penyusun kerangka bros	3
1.3 Kerangka bros	4
2.1 Penyajian segmen garis di bidang.....	7
2.2 Penyajian segmen garis di ruang	8
2.3 Penyajian sudut.....	9
2.4 Penyajian lingkaran	10
2.5 Penyajian keratan lingkaran.....	10
2.6 Penyajian elips	11
2.7 Penyajian persegi panjang	12
2.8 Contoh kasus khusus interpolasi linier dua segmen garis	14
2.9 Interpolasi linier pada kurva	14
2.10 Pencerminkan titik P terhadap garis m	15
2.11 Refleksi titik terhadap sumbu X, Y dan titik pusat.....	16
2.12 Rotasi	17
2.13 Transformasi dilatasi	19
2.14 Konstruksi segmen garis.....	19
2.15 Konstruksi Lingkaran	20
2.16 Konstruksi potongan lingkaran.....	20
2.17 Konstruksi elips	21
2.18 Konstruksi potongan elips	21
2.19 Konstruksi persegi panjang.....	22
2.20 Konstruksi interpolasi.....	22
3.1 Skema Metode Penelitian	25
4.1 Lingkaran pada bidang XOY	27

4.2	Modelisasi lingkaran.....	29
4.3	Variasi bentuk modelisasi lingkaran.....	30
4.4	Persegi panjang pada bidang XOY	31
4.5	Modelisasi persegi panjang.....	33
4.6	Variasi bentuk modelisasi persegi panjang.....	34
4.7	Grid lingkaran.....	35
4.8	Grid persegi panjang.....	36
4.9	Langkah-langkah memodelisasi tembereng	37
4.10	Modelisasi tembereng.....	38
4.11	Grid lingkaran dengan pola melingkar	39
4.12	Bros lingkaran dengan pola melingkar	39
4.13	Grid persegi panjang dengan pola melingkar	40
4.14	Bros persegi panjang dengan pola melingkar	40
4.15	Grid lingkaran dengan pola menyilang.....	41
4.16	Bros lingkaran dengan pola menyilang	42
4.17	Grid persegi panjang dengan pola menyilang	42
4.18	Bros persegi panjang dengan pola menyilang	42
4.19	Bros dengan pola berketinggian	43
4.20	Variasi bentuk komponen dasar bros.....	44
4.21	Variasi bros dengan nilai <i>thickness</i> yang bervariasi	45
4.22	Variasi bros dengan interpolasi	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Modelisasi lingkaran dan persegi panjang	50
A.1 Modelisasi lingkaran.....	50
A.2 Modelisasi persegi panjang.....	52
B. Grid lingkaran dan persegi panjang.....	54
B.1 Grid lingkaran	54
B.2 Grid persegi panjang	55
C. Perangkaian kerangka bros.....	55
C.1 Modelisasi tembereng	55
C.2 Bros dengan teknik melingkar	59
C.3 Bros dengan teknik menyilang.....	66
C.4 Bros dengan teknik berketinggian	74

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

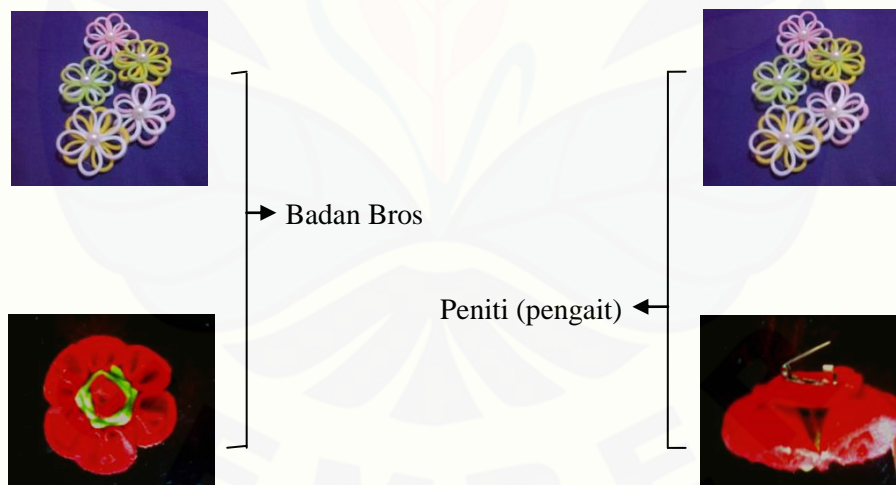
Bros merupakan barang perhiasan dekoratif yang dirancang agar dapat dipasang pada pakaian atau media lain. Wanita muslimah memakai bros dengan tujuan untuk menambah keindahan dan kepercayaan diri dalam berbusana. Bros akan terlihat indah apabila di letakkan pada posisi yang tepat. Selain itu, bros juga dapat menambah komposisi warna pada pakaian, sehingga memberikan daya tarik tersendiri dalam berbusana.

Pada umumnya bros terdiri dari dua bagian yaitu pengait (peniti) dan badan bros yang biasanya menutupi peniti jika dilihat dari pandangan depan (Gambar 1.1). Badan bros banyak memberikan unsur keindahan terdiri dari dua bagian yaitu kerangka dan manik-manik. Terdapat berbagai macam manik-manik yang dapat memperindah bros baik dalam segi warna, ukuran maupun bentuk yang berbeda. Kerangka bros dapat di bentuk dari berbagai macam bentuk geometri datar seperti lingkaran dan persegi panjang.

Bahan untuk pembuatan bros dapat menggunakan besi, kuningan, flannel, dan kain perca. Bentuknya dibangun dari berbagai macam benda geometri datar dan ruang, seperti lingkaran, ellips dan keratan bola. Dari beberapa bentuk bros yang telah diperkenalkan terdapat beberapa kelemahan, yaitu bentuk kerangka bros masih monoton, yaitu hanya terbangun dari satu gabungan bentuk geometri datar (lingkaran atau elips). Selain itu, jumlah faset mata bros juga terbatas (umumnya permukaan mata bros memiliki satu sudut arah refleksi).

Delhusna (2014) mengatakan bahwa pemakaian hijab semakin populer dikalangan para wanita. Selain itu, bros sebagai aksesoris jilbab menjadi lebih populer karena memiliki keunikan beragam sehingga menambah keindahan pada pemakainya. Mutimmah (2014) meneliti tentang liontin kalung dan anting. Penelitian

tersebut dimaksudkan untuk memodelisasi bentuk liontin dan bahkan dapat digunakan untuk kerangka bros yang mencirikan penggabungan benda-benda geometri datar dan geometri ruang. Namun modelisasi yang dilakukan hanya menggunakan satu benda geometri datar yaitu segitiga sama kaki. Murihani (2012) meneliti tentang desain mozaik pada interior persegi berkarakter barisan geometri, penelitian tersebut dimaksudkan untuk mendesain mozaik dalam persegi yang terbangun oleh potongan-potongan bangun geometris terurut menurut konsep barisan geometri. Pengisian dari potongan-potongan bangun geometris tersebut dapat di implementasikan untuk pengisian potongan pada kerangka bros. Namun potongan-potongan tersebut hanya di isikan potongan dari lingkaran dan ellips. Sehubungan dengan beberapa kendala bentuk desain bros dan persoalan tersebut, maka penelitian dalam skripsi ini membahas tentang modelisasi kerangka bros dengan menggunakan bahan dasar lingkaran dan persegi panjang sehingga menghasilkan kerangka bros yang bervariasi dan simetris.

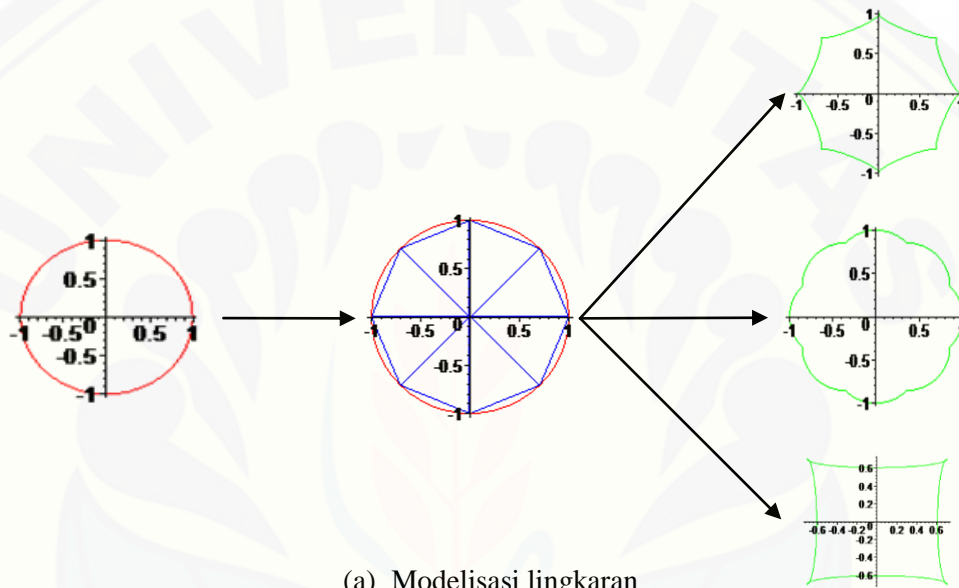


Gambar 1.1 Beberapa bentuk model bros

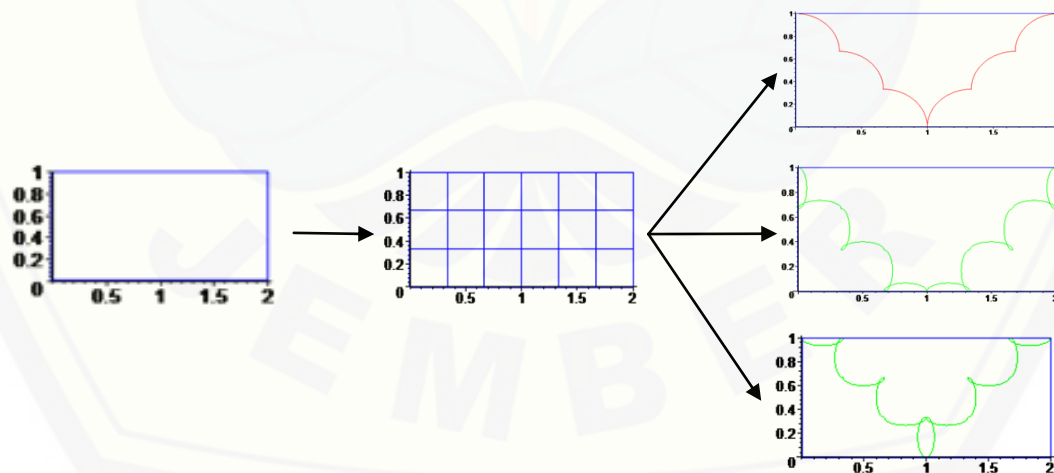
1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Diberikan lingkaran dan persegi panjang, bagaimana prosedur memodelisasi lingkaran dan persegi panjang tersebut sehingga menghasilkan beberapa komponen dasar penyusun brosur yang bervariasi dan simetris (Gambar 1.2)?



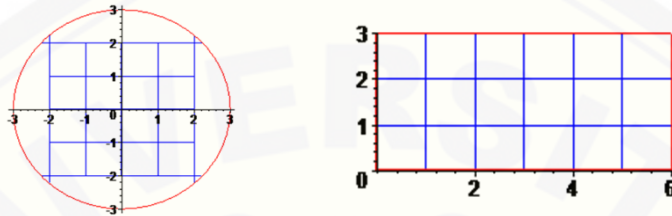
(a) Modelisasi lingkaran



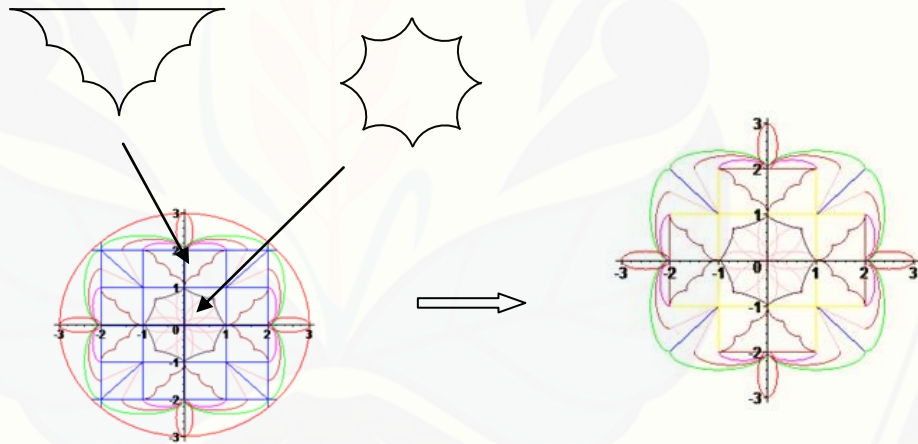
(b) Modelisasi persegi panjang

Gambar 1.2 Komponen-komponen penyusun kerangka brosur

- b. Diberikan sebuah grid lingkaran dan persegi panjang, bagaimana prosedur pengisian kerangka bros dengan hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang menggunakan teknik pengisian melingkar, menyilang, dan berketinggi sehingga menghasilkan bros yang bervariasi dan simetris (Gambar 1.3)?



(a) Grid lingkaran dan persegi panjang



(b) Pengisian kerangka bros

Gambar 1.3 Kerangka bros

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Menentukan prosedur desain modelisasi bros dengan berbahan dasar lingkaran dan persegi panjang.

- b. Menentukan prosedur pengisian bros pada grid lingkaran dan persegi panjang dengan menggunakan modelisasi lingkaran dan persegi panjang.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

- a. Memberikan beberapa daftar model kerangka bros kepada produsen sehingga dapat menambah pilihan model kerangka bros yang sudah ada sebelumnya.
- b. Meningkatkan nilai jual aksesoris kerudung karena model kerangka bros lebih bervariasi dan simetris.
- c. Menghasilkan beberapa prosedur baru dengan bantuan komputer dalam desain bros yang bervariasi dan simetris.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Sehubungan dengan beberapa persoalan yang dimaksud untuk mencari solusi permasalahan modelisasi kerangka bros, pada bab ini disajikan beberapa teori dasar yang berkaitan dengan prosedur modelisasi kerangka bros. Teori dasar tersebut meliputi kajian tentang segmen garis, sudut, lingkaran, elips, persegi panjang, dan transformasi titik di \mathbb{R}^2 .

2.1 Penyajian Segmen Garis

Menurut Kusno (2003), ruas (segmen) garis AB dinotasikan \overline{AB} adalah himpunan titik-titik dari garis yang memuat titik A, titik B dan semua titik diantara titik A dan titik B.

2.1.1 Segmen Garis di Bidang

Penyajian segmen garis \overline{AB} dibangun oleh dua titik berbeda di bidang, $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ sebagai titik-titik ujung segmen garis tersebut dapat dinyatakan sebagai tempat kedudukan titik-titik $C(x, y)$ berikut (Gambar 2.1):

$$\overrightarrow{OC} = t\overrightarrow{OB} + (1-t)\overrightarrow{OA} \quad (2.1)$$

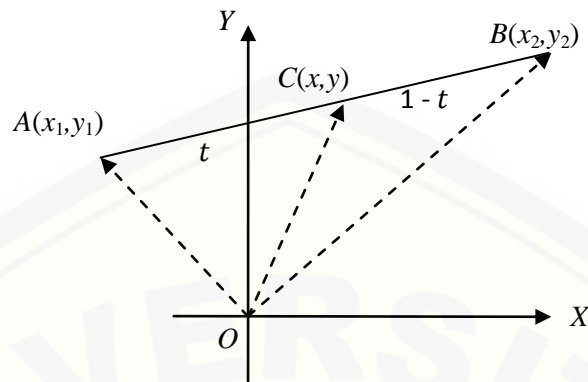
dengan $t \in [0,1]$.

Bentuk Persamaan (2.1) dapat ditulis menjadi

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = (1-t) \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

Sehingga bentuk persamaan parametriknya adalah:

$$\begin{aligned} x(t) &= (1-t)x_1 + tx_2 \\ y(t) &= (1-t)y_1 + ty_2, \end{aligned} \quad (2.3)$$



Gambar 2.1 Penyajian segmen garis di bidang

Dalam kasus $t = \frac{1}{2}$ tempat kedudukan titik C terletak di posisi titik tengah segmen garis \overline{AB} . Dari persamaan (2.1) diperoleh

$$\overrightarrow{OC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{2}\overrightarrow{OB} \quad (2.4)$$

Sehingga koordinat titik C dapat ditulis menjadi

$$\begin{bmatrix} x_C \\ y_C \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_A \\ y_A \end{bmatrix} + \frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_B \\ y_B \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

$$\text{Atau } (x_C, y_C) = \left(\frac{1}{2}(x_A + x_B), \frac{1}{2}(y_A + y_B)\right). \quad (2.6)$$

Jarak d dari A terhadap B merupakan panjang \overline{AB} diformulasikan sebagai

$$d = |\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (2.7)$$

2.1.2 Segmen Garis di Ruang

Misalkan diberikan dua buah titik berbeda di ruang dengan koordinat masing-masing $A(x_1, y_1, z_1)$ dan $B(x_2, y_2, z_2)$ (Gambar 2.2), maka segmen garis \overline{AB} dapat didefinisikan secara vektorial sebagai berikut:

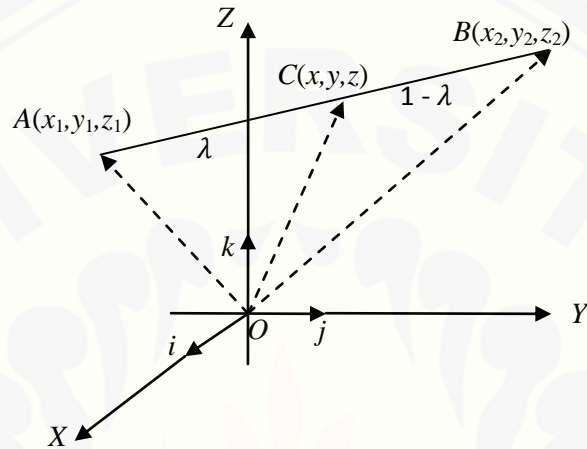
$$\overrightarrow{OC} = \lambda \overrightarrow{OB} + (1 - \lambda)\overrightarrow{OA},$$

dengan $\lambda \in [0,1]$ sebagai variabel parameter dan $C \in \overline{AB}$. Dengan demikian persamaan parametrik segmen garis dapat dinyatakan sebagai:

$$\langle x, y, z \rangle = \lambda \langle x_2, y_2, z_2 \rangle + (1 - \lambda) \langle x_1, y_1, z_1 \rangle,$$

atau

$$\begin{aligned}x &= (1 - \lambda)x_1 + \lambda x_2, \\y &= (1 - \lambda)y_1 + \lambda y_2, \\z &= (1 - \lambda)z_1 + \lambda z_2.\end{aligned}\tag{2.8}$$

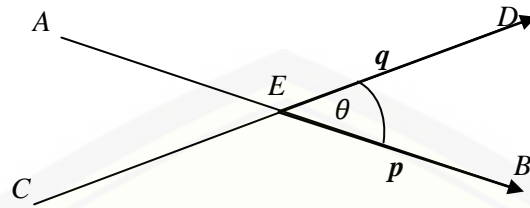


Gambar 2.2 Penyajian segmen garis di ruang

2.2 Penyajian Sudut

Gabungan dua segmen garis dengan titik ujung yang sama atau gabungan dua sinar garis dengan titik yang sama disebut sudut. Segmen garis-segmen garis atau sinar garis-sinar garis yang membentuk sudut tersebut disebut sisi sudut. Sudut dapat dinyatakan dengan nama suatu titik pada satu sisi sudut, kemudian titik sudut, kemudian titik sudut, diikuti oleh suatu titik pada sisi sudut yang lain (Marini, 2013).

Misalkan diketahui segmen garis \overline{AB} dan segmen garis \overline{CD} saling berpotongan pada titik E , maka yang dinamakan ukuran sudut kedua segmen garis adalah $\angle BED$ dan $\angle AEC$ dinotasikan θ (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Penyajian Sudut

Andaikan segmen garis \overline{AB} terdapat vektor $\overrightarrow{EB} = \mathbf{p}$ dan pada segmen garis \overline{CD} terdapat vektor $\overrightarrow{ED} = \mathbf{q}$ maka besar sudut θ dapat ditentukan dengan perhitungan:

$$\begin{aligned}\cos \theta &= \frac{\mathbf{p} \cdot \mathbf{q}}{|\mathbf{p}| |\mathbf{q}|} \\ \theta &= \arccos \theta = \frac{\mathbf{p} \cdot \mathbf{q}}{|\mathbf{p}| |\mathbf{q}|}\end{aligned}\quad (2.9)$$

2.3 Penyajian Lingkaran

Lingkaran adalah himpunan titik-titik di bidang yang jaraknya terhadap titik tertentu tetap. Titik tetap ini selanjutnya disebut pusat lingkaran (Kusno, 2002). Misalkan diketahui sebarang titik $A(x, y)$ pada lingkaran yang berpusat di $B(x_1, y_1)$, maka melalui A tarik garis g sejajar sumbu Y dan melalui B tarik garis h sejajar sumbu X . Titik C merupakan perpotongan dari kedua garis tersebut dan $\angle ACB$ membentuk sudut siku-siku (Gambar 2.2) maka didapat hubungan:

$$\overline{BA} = \overline{BC} + \overline{CA} \quad (2.10)$$

Dari Persamaan (2.2) dapat dibentuk persamaan parametrik lingkaran dengan arah vektor satuan u_1 dan u_2 sebagai berikut:

$$\overline{OA} - \overline{OB} = R \cos \theta u_1 + R \sin \theta u_2,$$

$$\langle x - x_1, y - y_1 \rangle = \langle R \cos \theta, R \sin \theta \rangle,$$

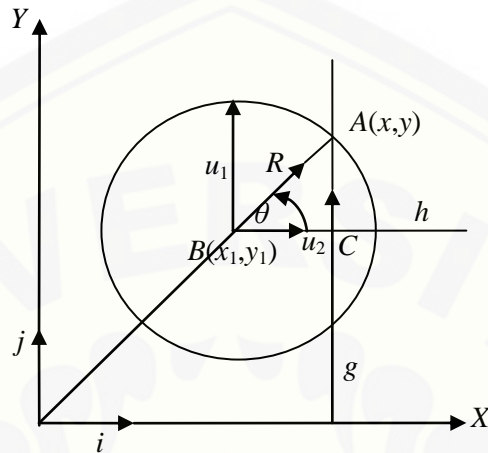
$$\langle x, y \rangle = \langle x_1 + R \cos \theta, y_1 + R \sin \theta \rangle,$$

atau dapat juga ditulis:

$$x(\theta) = x_1 + R \cos \theta,$$

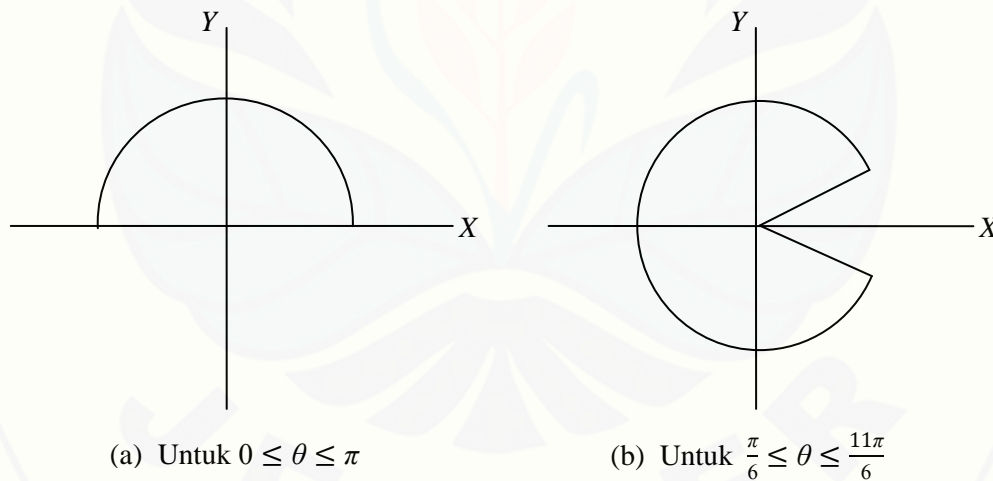
$$y(\theta) = y_1 + R \sin \theta, \quad (2.11)$$

dengan $0 \leq \theta \leq 2\pi$, dan R merupakan jari-jari lingkaran berharga real.



Gambar 2.4 Penyajian lingkaran

Apabila parameter θ pada Persamaan (2.11) diberikan nilai dalam interval $\theta_1 \leq \theta \leq \theta_2$, maka akan diperoleh keratan lingkaran (Gambar 2.5).

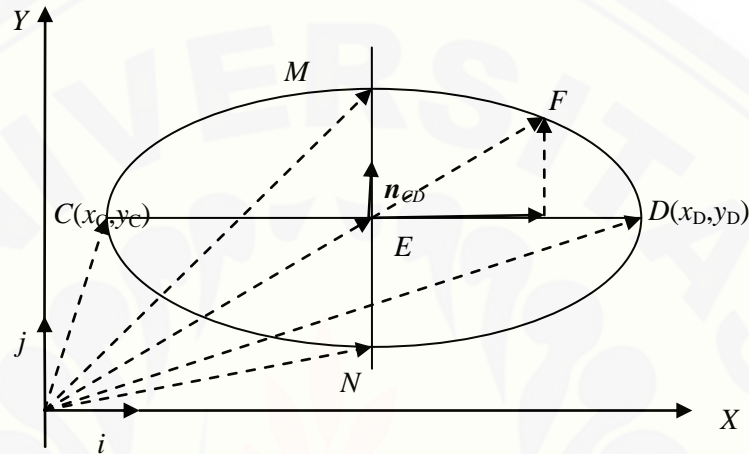


Gambar 2.5 Penyajian keratan lingkaran

2.4 Penyajian Elips

Elips adalah himpunan titik-titik yang jumlah jaraknya terhadap dua titik tertentu (fokus elips) besarnya tetap (Kusno, 2009). Misal diberikan dua buah titik

sebarang $C(x_C, y_C)$ dan $D(x_D, y_D)$ terletak segaris dan sejajar sumbu OX di bidang XOY (Gambar 2.6). Melalui kedua titik tersebut dibangun elips yang berpusat di titik E tengah-tengah \overline{CD} dan sumbu-sumbu elipsnya adalah \overline{CD} dan \overline{MN} . \overline{MN} tegak lurus \overline{CD} melalui E.



Gambar 2.6 Penyajian elips

Pertama, dibangun segmen garis CD melalui Persamaan (2.1). selanjutnya menghitung koordinat titik E yang terletak di tengah-tengah segmen garis CD melalui Persamaan (2.4) diperoleh

$$\overline{OE} = \frac{1}{2}\overline{OC} + \frac{1}{2}\overline{OD} \quad (2.12)$$

kemudian dihitung koordinat titik M dengan kondisi

$$\overline{OM} = \overline{OE} + kn_{\overline{CD}} \quad (2.13)$$

selanjutnya dibangun elips melalui persamaan

$$\overline{OF} = \overline{OE} + \lambda_1\overline{ED} + \lambda_2\overline{EM} \quad (2.14)$$

sehingga persamaan parametriknya adalah

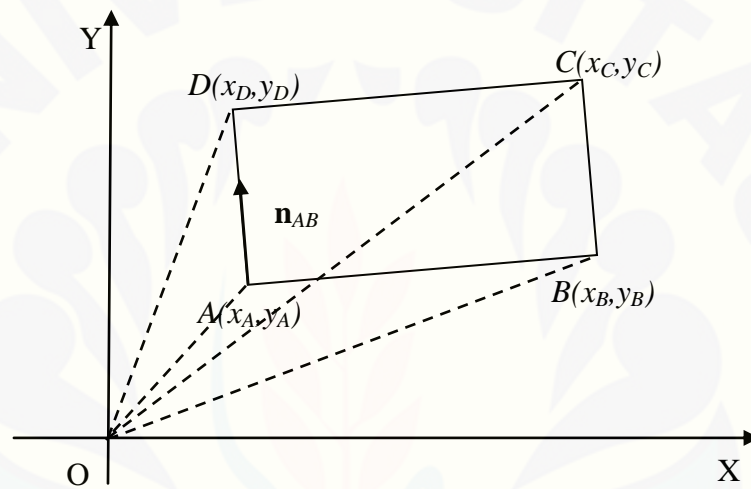
$$E(t) = (a \cos t, b \sin t) \quad (2.15)$$

dengan $a = |\overline{ED}|, b = |\overline{EM}|, \lambda_1 = \cos t, \lambda_2 = \sin t$ dan $0 \leq t \leq 2\pi$

2.5 Penyajian Persegi Panjang

Persegi panjang adalah jajar genjang yang mempunyai satu sudut siku-siku. Karena sudut-sudut yang berturutan dalam jajar genjang adalah suplementer, jika salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku, maka sudut yang lainnya pastilah siku-siku (Rich, 2004).

Akan dibangun persegi panjang ABCD melalui dua buah titik sebarang $A(x_A, y_A)$ dan $B(x_B, y_B)$ dibidang XOY (Gambar 2.7).



Gambar 2.7 Penyajian persegi panjang

pertama, dibangun \overline{AB} melalui Persamaan (2.1). Selanjutnya hitung koordinat titik C melalui kondisi

$$\overline{OC} = \overline{OB} + k\mathbf{n}_{AB}, \quad (2.16)$$

dengan

$$\mathbf{n}_{AB} = \frac{\langle (y_B - y_A) - (x_B - x_A) \rangle}{\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}, \quad (2.17)$$

merupakan normal satuan \overline{AB} dan k adalah skalar real ditetapkan, sehingga titik C dapat dinyatakan sebagai

$$(x_C, y_C) = \left(x_B + k \left(\frac{(y_B - y_A)}{\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}} \right), y_B - k \left(\frac{(x_B - x_A)}{\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}} \right) \right). \quad (2.18)$$

Dengan demikian melalui Persamaan (2.1) dapat dibangun segmen garis \overline{AC} . Kemudian menghitung koordinat titik D dengan persamaan

$$\overline{OD} = \overline{OA} + \overline{BC}, \quad (2.19)$$

sehingga

$$(x_D, y_D) = (x_A + x_C - x_B, y_A + y_C - y_B). \quad (2.20)$$

Selanjutnya bangun \overline{AD} dan \overline{CD} melalui Persamaan (2.1) sehingga terbentuk persegi panjang ABCD.

2.6 Interpolasi diantara Segmen Garis dan Kurva di Ruang

Misalkan terdapat dua segmen garis \overline{AB} dan \overline{CD} didefinisikan masing-masing oleh $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$ dan $D(x_4, y_4, z_4)$ dalam bentuk parametrik $I_1(u)$ dan $I_2(u)$, maka permukaan parametrik hasil interpolasi linier kedua segmen garis tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$S(u, v) = (1 - v)I_1(u) + vI_2(u), \quad (2.21)$$

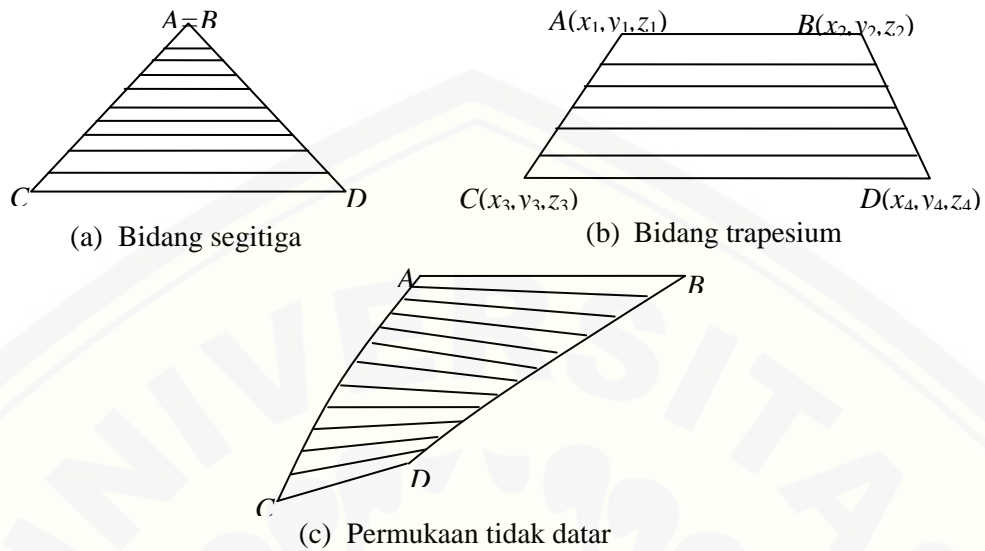
dengan $0 \leq u \leq 1$ dan $0 \leq v \leq 1$.

Terdapat beberapa kasus khusus untuk interpolasi linier kedua garis tersebut. Jika $A=B$ maka hasil interpolasi persamaan (2.21) akan menghasilkan bidang segitiga (Gambar 2.8a). Sedangkan jika $\overline{AB} // \overline{CD}$ maka secara umum akan membentuk bidang segi empat (Gambar 2.8b). Jika bidang tersebut dibentuk dari interpolasi dua garis yang bersilangan maka menghasilkan permukaan tidak datar (dapat melengkung ataupun terjadi puntiran di sebagian permukaan tersebut) (Gambar 2.8c).

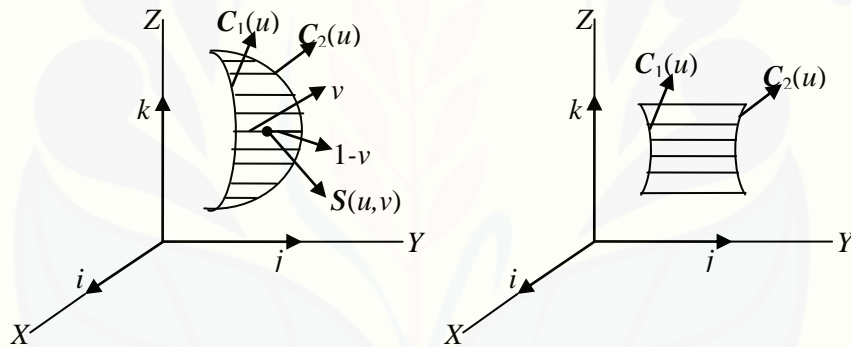
Di lain pihak kita dapat membangun permukaan lengkung hasil interpolasi kurva ruang melalui persamaan berikut:

$$S(u, v) = (1 - v)C_1(u) + vC_2(u), \quad (2.22)$$

dengan $C_1(u)$ dan $C_2(u)$ merupakan kurva batas (Gambar 2.9).



Gambar 2.8 Contoh kasus khusus interpolasi linier dua segmen garis



Gambar 2.9 Interpolasi linier pada kurva

2.7 Transformasi Titik di R^2

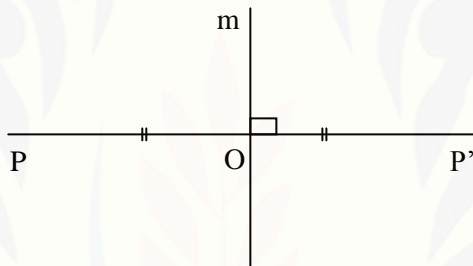
Transformasi T di bidang datar merupakan suatu pemetaan titik di bidang yang sama. Misalkan: $R^2 \rightarrow R^2$ adalah transformasi T yang memetakan titik $P(x, y)$ ke titik bayangannya $P'(x', y')$, sehingga $P' = T(P)$. Hubungan (x', y') dengan (x, y) dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\begin{cases} x' = ax + by \\ y' = cx + dy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad (2.23)$$

Transformasi T memetakan $P(x, y)$ ke titik $P'(x', y')$ bersesuaian dengan matriks $\mathbf{M} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, dan matriks \mathbf{M} disebut matriks transformasi. Selanjutnya akan di formulasikan hasil transformasi x' dan y' oleh T sebagai berikut:

2.7.1 Refleksi (Pencerminan)

Pencerminan sebarang titik P terhadap garis m adalah suatu transformasi bidang yang memiliki sifat bahwa bayangan dari titik P yang tidak terletak di garis m adalah garis bisektor tegak lurus dari PP' , bayangan titik O terhadap garis m adalah titik O itu sendiri (Ayres, 2003).



Gambar 2.10 Pencerminan titik P terhadap garis m

Transformasi pencerminan $P(x, y)$ ke titik $P'(x', y')$ sebagai berikut:

1. Refleksi terhadap sumbu X

Jika harga $a = 1$, $b = 0$, $c = 0$ dan $d = -1$, maka dari Persamaan (2.23) diperoleh hubungan

$$x' = x \text{ dan } y' = -y \quad (2.24)$$

yaitu $P(x, y)$ dipetakan ke $P'(x, -y)$ sehingga didapat refleksi terhadap sumbu X (Gambar 2.11a). Matriks koefisien \mathbf{M} yang bersesuaian dengan transformasi refleksi ini adalah

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

2. Refleksi terhadap sumbu Y

Jika harga $a = -1$, $b = 0$, $c = 0$ dan $d = 1$, maka dari Persamaan (2.23) diperoleh hubungan

$$x' = -x \text{ dan } y' = y \quad (2.25)$$

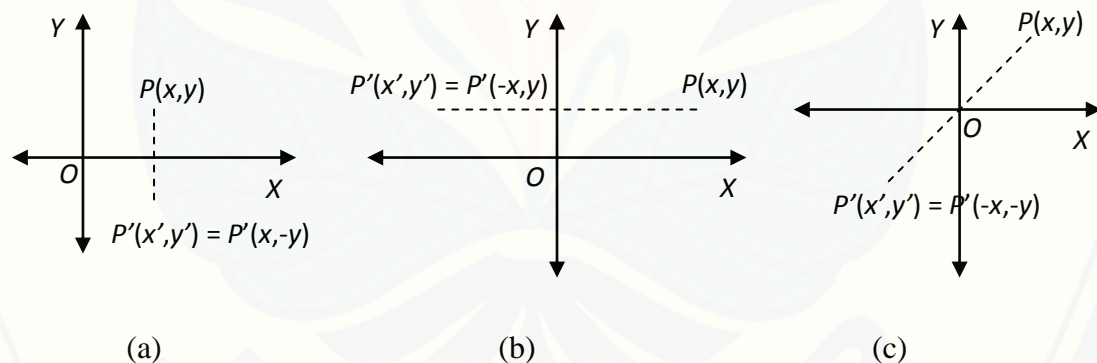
yaitu $P(x,y)$ dipetakan ke $P'(-x,y)$ sehingga didapat refleksi terhadap sumbu Y (Gambar 2.11b). Matriks koefisien \mathbf{M} yang bersesuaian dengan transformasi refleksi ini adalah

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Refleksi terhadap titik pusat $O(0,0)$

Dengan memilih, $a = -1$, $b = 0$, $c = 0$ dan $d = -1$, maka berarti bahwa titik $P(x,y)$ dipetakan ke $P'(-x,-y)$. Dalam hal ini matriks koefisien \mathbf{M} yang bersesuaian dengan transformasi refleksi terhadap pusat $O(0,0)$ berbentuk (Gambar 2.11c)

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (2.26)$$



Gambar 2.11 Refleksi titik terhadap sumbu X , Y dan titik pusat

2.7.2 Rotasi (Perputaran)

Menurut Sukirman (1993), rotasi pada bidang geometri ditentukan oleh titik pusat, besar sudut, dan arah sudut rotasi. Rotasi memiliki arah positif jika arah rotasi berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam, sedangkan rotasi memiliki arah negatif jika arah rotasi searah dengan arah putaran jarum jam.

Pandanglah transformasi T seperti dalam Persamaan (2.23), kemudian pilihlah elemen-elemen matriks koefisien \mathbf{M} tersebut sebagai berikut:

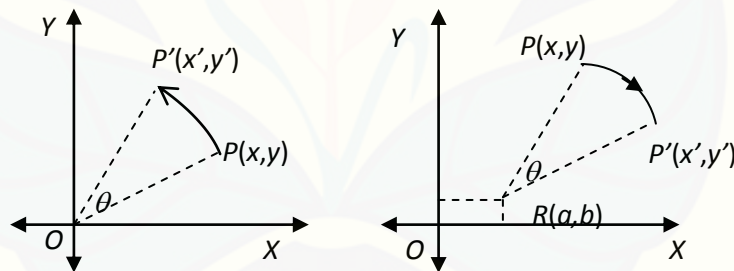
$$\begin{aligned} a &= \cos\theta & b &= -\sin\theta \\ c &= \sin\theta & d &= \cos\theta \end{aligned}$$

sehingga matriks koefisien yang bersesuaian dengan rotasi titik $P(x,y)$ ke $P(x',y')$ terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebesar sudut θ searah putaran jarum jam, berlaku hubungan:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} x\cos\theta - y\sin\theta \\ x\sin\theta + y\cos\theta \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (2.27)$$

matriks koefisien yang bersesuaian dengan rotasi titik $P(x,y)$ ke $P(x',y')$ terhadap titik pusat $P(a,b)$ sebesar sudut θ berlawanan arah putaran jarum jam, berlaku hubungan:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x - a \\ y - b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \quad (2.28)$$



Gambar 2.12 Rotasi

2.7.3 Dilatasi

Menurut Ma'arif (2012), dilatasi merupakan suatu transformasi yang mengubah ukuran (memperbesar atau memperkecil) suatu bangun, tetapi tidak mengubah bentuk bangun asal. Bilangan tertentu sebagai pengali disebut dengan faktor skala dan titik tertentu sebagai pusat perkalian bangun dapat terletak di luar bangun atau di dalam bangun.

Misalkan transformasi T menurut Persamaan (2.22), kemudian dipilih $a = k_1$, $b = c = 0$ dan $d = k_2$, maka diperoleh hubungan:

$$x' = k_1x \text{ dan } y' = k_2y$$

yaitu $P(x,y)$ dipetakan ke $P'(k_1x, k_2y)$. Hal ini berarti bahwa transformasi yang didapat adalah suatu dilatasi (Gambar 2.13). Jadi matriks koefisien A yang bersesuaian dengan transformasi dilatasi adalah

$$A = \begin{pmatrix} k_1 & 0 \\ 0 & k_2 \end{pmatrix} \quad (2.29)$$

Titik $P(x,y)$ didilatasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k ke titik $P'(x',y')$ dapat dinyatakan

$$\begin{array}{c} D(0,k) \\ (x,y) \rightarrow (kx,ky) \\ O(0,0) \end{array} \quad (2.30)$$

dengan Persamaan (2.23), titik $P(x,y)$ didilatasi $[0,k]$ ke $P'(x',y')$ berlaku hubungan

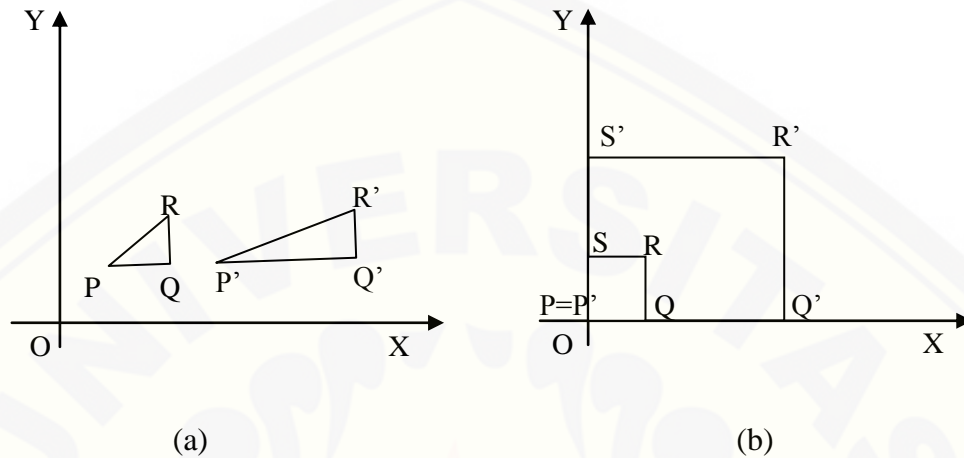
$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad (2.31)$$

Jika titik $P(x,y)$ didilatasi dengan pusat $A(a,b)$ dan faktor skala k ke titik $P'(x',y')$ dapat dinyatakan

$$\begin{array}{c} D(A,k) \\ (x,y) \rightarrow (a + k(x - a), b + k(y - b)) \\ A(a,b) \end{array} \quad (2.32)$$

Dengan Persamaan (2.23), titik $P(x,y)$ didilatasi $[A,k]$ ke $P'(x',y')$ berlaku hubungan

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x - a \\ y - b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}. \quad (2.33)$$



Gambar 2.13 Transformasi dilatasi

2.8 Konstruksi Objek pada Program Maple 13

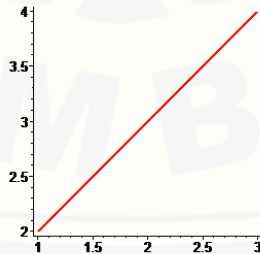
Pada subbab ini disajikan beberapa contoh konstruksi obyek-obyek geometri dengan *software* Maple 13 untuk mengkonstruksi objek geometri.

a. Konstruksi Segmen Garis

Konstruksi segmen garis AB dengan titik-titik ujung A(1,2) dan B(3,4) dapat di simulasikan dengan menggunakan Maple 13 melalui perintah *script* program fungsi parametrik sebagai berikut:

```
> AB:=plot([1*(1-t)+3*t, 2*(1-t)+4*t, t=0..1], thickness=3):
```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.14).



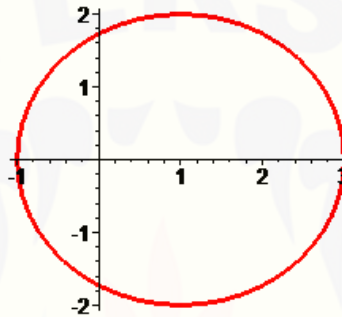
Gambar 2.14 Konstruksi segmen garis

b. Konstruksi Lingkaran

Fungsi parametrik untuk membangun lingkaran berpusat di titik $(1,0)$, berjari-jari 2 satuan dan $0 \leq t \leq 2\pi$ dengan Maple 13 dapat melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```
> A:=plot([2*cos(t)+1,2*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=3):
```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.15).



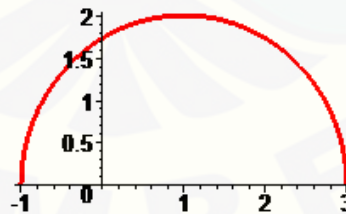
Gambar 2.15 Konstruksi Lingkaran

c. Konstruksi Potongan Lingkaran

Fungsi parametrik untuk membangun lingkaran berpusat di titik $(1,0)$, berjari-jari 2 satuan dan $0 \leq t \leq \pi$ dengan Maple 13 dapat melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```
> C:=plot([2*cos(t)+1,2*sin(t),t=0..Pi],thickness=3):
```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.16).



Gambar 2.16 Konstruksi potongan lingkaran

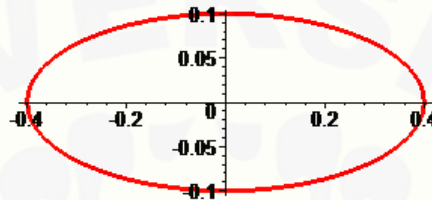
d. Konstruksi Elips

Elips berpusat di titik $O(0,0)$, sumbu mayor sejajar sumbu X dengan panjang 0,4 satuan dan sumbu minor sejajar sumbu Y dengan panjang 0,1 satuan, dengan

$0 \leq t \leq 2\pi$ dapat di simulasikan dengan menggunakan Maple 13 melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```
>
B:=plot([(0.4)*cos(t), (0.1)*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=3
):
```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.17).



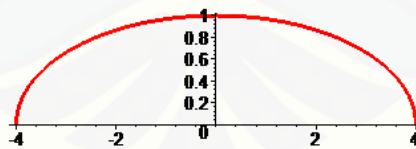
Gambar 2.17 Konstruksi elips

e. Konstruksi Potongan Elips

Elips berpusat di titik $O(0,0)$, sumbu mayor sejajar sumbu X dengan panjang 4 satuan dan sumbu minor sejajar sumbu Y dengan panjang 1 satuan, dengan $0 \leq t \leq \pi$ dapat di simulasikan dengan menggunakan Maple 13 melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```
> AA:=plot([4*cos(t), 1*sin(t), t=0..Pi], thickness=3) :
```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.18).



Gambar 2.18 Konstruksi potongan elips

f. Konstruksi Persegi Panjang

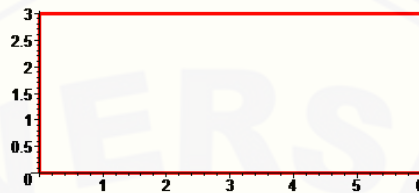
Konstruksi persegi panjang ABCE dengan $A(0,0)$, $B(6,0)$, $C(6,6)$ dan $E(0,3)$ dapat di simulasikan dengan menggunakan Maple 13 melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```

> A:=plot([0*(1-t)+0*t,0*(1-t)+3*t,t=0..1],thickness=3):
B:=plot([0*(1-t)+6*t,0*(1-t)+0*t,t=0..1],thickness=3):
C:=plot([6*(1-t)+6*t,0*(1-t)+3*t,t=0..1],thickness=3):
E:=plot([0*(1-t)+6*t,3*(1-t)+3*t,t=0..1],thickness=3):

```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.19).



Gambar 2.19 Konstruksi persegi panjang

g. Konstruksi Interpolasi

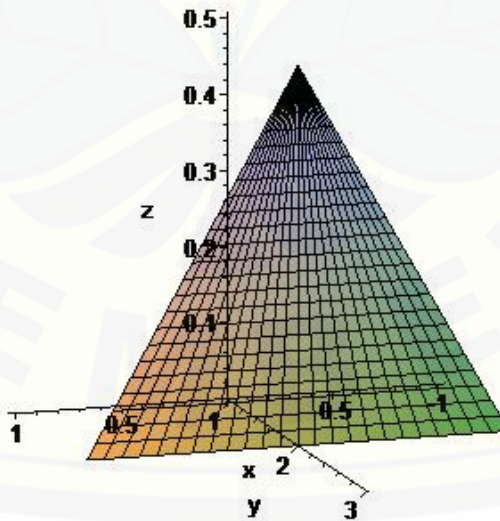
Konstruksi interpolasi garis AB dengan $A(-1,2,0)$, $B(1,2,0)$, dan titik $C(0,2,0.5)$ dapat di simulasikan dengan menggunakan Maple 13 melalui perintah *script* program sebagai berikut:

```

> x1:=t*(-1)+(1-t)*1: y1:=t*2+(1-t)*2: z1:=t*0+(1-t)*0:
AV1:=plot3d([v*x1+(1-v)*0,v*y1+(1-v)*2,v*z1+(1-v)*0.5],t=0..1,v=0..1,labels=[x,y,z]):

```

Hasil pada program ditunjukkan pada (Gambar 2.20).



Gambar 2.20 Konstruksi interpolasi

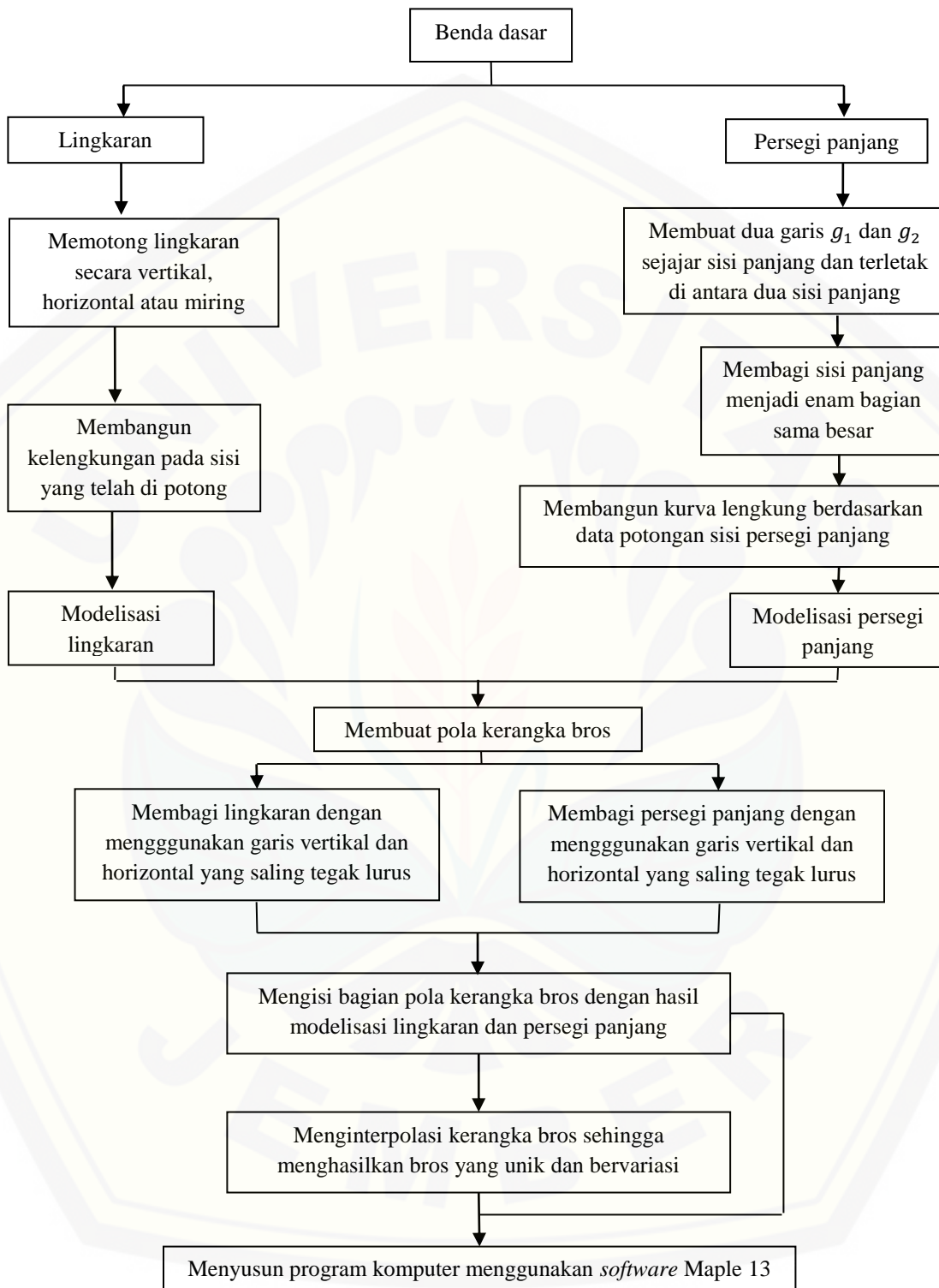
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah pada subbab 1.2 dan hasil kajian tinjauan pustaka pada Bab 2, penyelesaian permasalahan tersebut diuraikan pada langkah-langkah penelitian. Pertama, menentukan data benda dasar berupa lingkaran dan persegi panjang. Kedua, memodelisasi lingkaran dan persegi panjang. Ketiga, membuat pola kerangka bros yang akan di isi hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Keempat, mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros. Kelima, menginterpolasi kerangka bros sehingga menghasilkan bros yang unik dan bervariasi. Keenam, menyusun program dan simulasi komputer hasil analisis menggunakan *software* Maple 13. Berikut uraian langkah-langkah penelitian untuk memodelisasi kerangka bros.

- a. Menentukan data benda dasar berupa lingkaran dan persegi panjang. Masing-masing di tetapkan sebagai berikut:
 1. Lingkaran di definisikan pada koordinat kartesius berpusat di $A(x, y)$ dan jari-jari r .
 2. Persegi panjang ABCD di definisikan pada koordinat kartesius dengan $A(0,0)$, $B(p, 0)$, $C(p, l)$ dan $D(0, l)$.
- b. Memodelisasi lingkaran dan persegi panjang, berikut langkah-langkah kegiatan:
 1. Modelisasi lingkaran dilakukan dengan cara:
 - a) Memotong lingkaran secara vertikal, horizontal atau miring untuk mendapatkan potongan lingkaran yang unik dan menarik.
 - b) Membangun kurva lengkung pada sisi potongan lingkaran sehingga mendapatkan variasi lingkaran yang unik dan menarik.
 2. Modelisasi persegi panjang dilakukan dengan cara:

- a) Membuat dua garis g_1 dan g_2 sejajar sisi panjang dan terletak di antara dua sisi panjang dari persegi panjang sehingga membagi sisi lebar menjadi tiga bagian sama besar.
- b) Membagi sisi panjang menjadi enam bagian berukuran sama.
- c) Membangun kurva lengkung berdasarkan data potongan sisi persegi panjang sehingga mendapatkan variasi persegi panjang yang unik dan menarik.
- c. Membuat pola kerangka bros yang akan diisi hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang, tekniknya sebagai berikut:
 1. Membagi lingkaran dengan menggunakan garis vertikal dan horizontal yang saling tegak lurus untuk mendapatkan pola kerangka bros yang menarik dan indah.
 2. Membagi persegi panjang dengan menggunakan garis vertikal dan horizontal yang saling tegak lurus untuk mendapatkan pola kerangka bros yang menarik dan indah.
- d. Mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros dengan Hasil Kegiatan (b) melalui tahapan berikut:
 1. Mengidentifikasi kesesuaian ukuran Hasil Kegiatan (b) dan (c) agar penempatan pada bentuknya sesuai.
 2. Mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros dengan hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang menggunakan teknik pengisian melingkar, menyilang, dan berketinggian.
- e. Menginterpolasi kerangka bros sehingga menghasilkan bros yang unik dan bervariasi.
- f. Menyusun program dan simulasi komputer Hasil Analisis (a) sampai (e) menggunakan *software* Maple 13.

Untuk lebih jelasnya mengenai metode penelitian tersebut dapat dilihat pada skema (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Skema Metode Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pada bab 3, pada bagian ini dibahas tentang solusi dari masalah modelisasi bros. Pertama membahas masalah modelisasi lingkaran dan persegi panjang sebagai bahan dasar pembuatan bros. Kedua mendiskusikan masalah pengisian pola kerangka bros yang terbuat dari grid lingkaran dan persegi panjang dengan menggunakan teknik pengisian melingkar, menyilang dan berketinggian. Kemudian dilanjutkan dengan pembahasan hasil penelitian pada bagian pertama dan kedua. Uraian detail dari permasalahan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

4.1 Modelisasi Lingkaran dan Persegi Panjang sebagai Bahan Dasar Bros

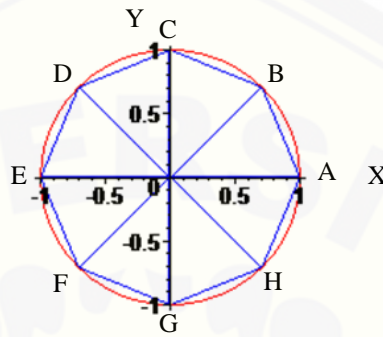
Sehubungan dengan permasalahan pada subbab 1.2a, pada bagian ini dibahas penyelesaian permasalahan modelisasi lingkaran dan persegi panjang untuk dijadikan bahan dasar bros.

4.1.1 Modelisasi Lingkaran

Di bidang XOY diberikan lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ dan jari-jari r , dengan $1 \leq r \leq 3$ cm. Pemilihan nilai r dalam selang tersebut dimaksudkan agar ukuran bentuk bros proporsional. Berdasarkan data tersebut, didiskusikan langkah memodelisasi bentuk-bentuk dasar bros sebagai berikut.

- Membagi lingkaran dengan Persamaan (2.9) menjadi delapan busur lingkaran yaitu $\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD} = \widehat{DE} = \widehat{EF} = \widehat{FG} = \widehat{GH} = \widehat{HA}$ dengan masing-masing koordinat $A(r, 0), B(\frac{1}{2}\sqrt{3}r, \frac{1}{2}\sqrt{3}r), C(0, r), D(-\frac{1}{2}\sqrt{3}r, \frac{1}{2}\sqrt{3}r),$

$E(-r, 0), F(-\frac{1}{2}\sqrt{3}r, -\frac{1}{2}\sqrt{3}r), G(0, -r), H(\frac{1}{2}\sqrt{3}r, -\frac{1}{2}\sqrt{3}r)$. Pembagian ini dimaksudkan untuk mendapatkan empat sumbu simetri lingkaran sehingga bentuk broc simetris (Gambar 4.1).

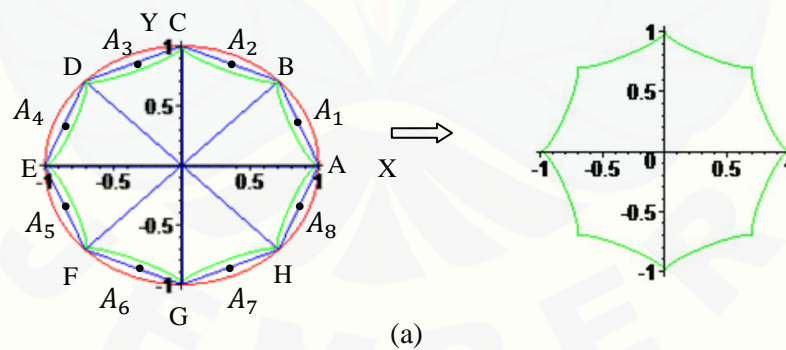


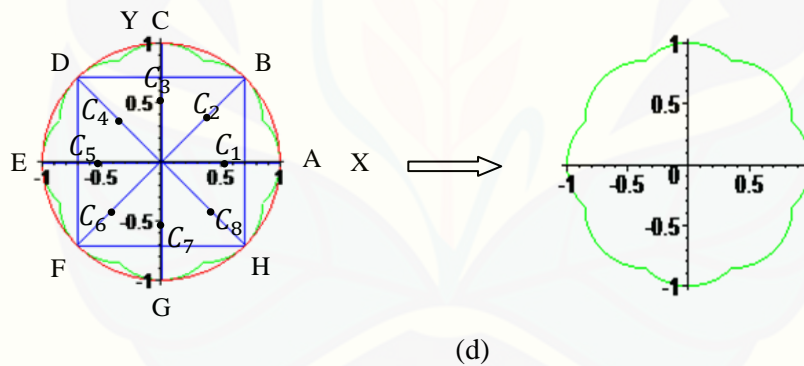
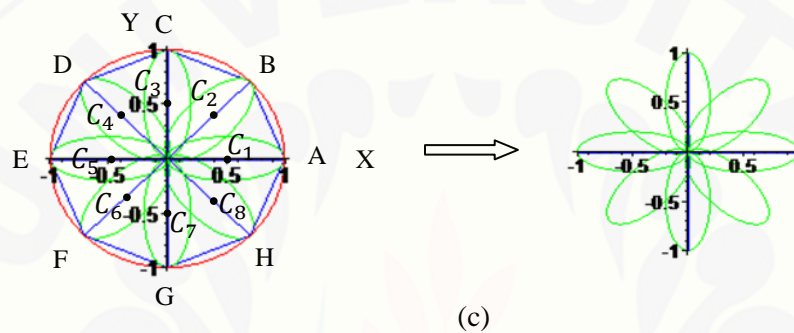
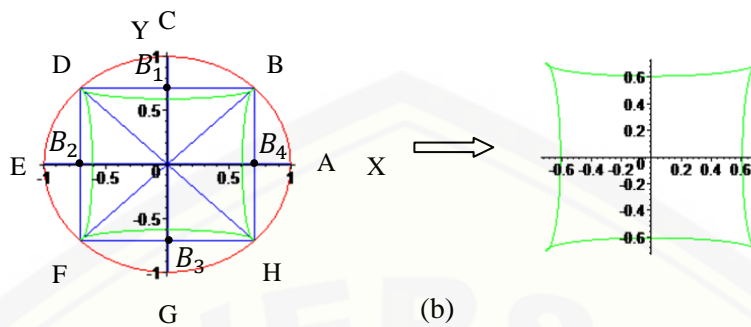
Gambar 4.1 Lingkaran pada bidang XOY

- b. Membangun potongan elips atau potongan lingkaran pada setiap bagian sumbu simetri lingkaran dengan cara antara lain sebagai berikut.
 1. Membangun setengah elips pada potongan lingkaran (Gambar 4.2a).
 - a) Membangun segmen garis $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{EF}, \overline{FG}, \overline{GH}$ dan \overline{HA} menggunakan Persamaan (2.1).
 - b) Menetapkan titik tengah $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$ dan A_8 pada masing-masing segmen garis $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{EF}, \overline{FG}, \overline{GH}$ dan \overline{HA} .
 - c) Membangun setengah elips dengan titik pusat masing-masing $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$ dan A_8 , untuk $r_1 = 0.1$ dan $r_2 =$ setengah dari masing-masing segmen garis $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{EF}, \overline{FG}, \overline{GH}$ dan \overline{HA} .
 2. Membangun setengah elips pada potongan lingkaran (Gambar 4.2b).
 - a) Membangun segmen garis $\overline{BD}, \overline{DF}, \overline{FH}$, dan \overline{HB} menggunakan Persamaan (2.1).
 - b) Menetapkan titik tengah B_1, B_2, B_3 , dan B_4 masing-masing segmen garis $\overline{BD}, \overline{DF}, \overline{FH}$, dan \overline{HB} .

- c) Membangun setengah elips dengan titik pusat masing-masing B_1, B_2, B_3 , dan B_4 , untuk $r_1 = 0.1$ dan $r_2 =$ setengah dari masing-masing segmen garis $\overline{BD}, \overline{DF}, \overline{FH}$, dan \overline{HB} .
3. Membangun elips pada lingkaran (Gambar 4.2c).
- a) Menetapkan titik tengah $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ dan C_8 masing-masing segmen garis $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}, \overline{OE}, \overline{OF}, \overline{OG}$ dan \overline{OH} .
 - b) Membangun elips dengan titik pusat masing-masing $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ dan C_8 untuk $r_1 = 0.2$ dan $r_2 = 0.5$ atau setengah dari segmen garis $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}, \overline{OE}, \overline{OF}, \overline{OG}$ dan \overline{OH} .
4. Membangun seperempat lingkaran pada potongan lingkaran (Gambar 4.2d).
- a) Menetapkan titik tengah $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ dan C_8 masing-masing segmen garis $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}, \overline{OE}, \overline{OF}, \overline{OG}$ dan \overline{OH} .
 - b) Membangun seperempat lingkaran dengan titik pusat masing-masing $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ dan C_8 untuk $r = 0.5$ atau setengah dari segmen garis $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}, \overline{OE}, \overline{OF}, \overline{OG}$ dan \overline{OH} .

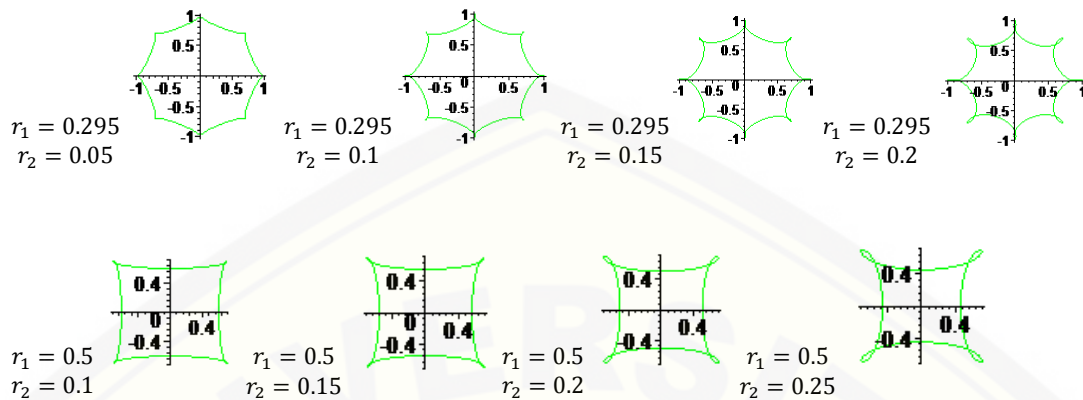
Validasi programasi Gambar 4.2 diperlihatkan dalam Lampiran A.1, A.2, A.3, A.4 dan A.5.





Gambar 4.2 Modelisasi lingkaran

Dari prosedur modelisasi lingkaran di atas, selanjutnya dapat dikembangkan beberapa bentuk modelisasi lingkaran dengan modifikasi kurva elips yang bermacam-macam dengan pengambilan nilai jari-jari berbeda. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4.3 dibawah ini.



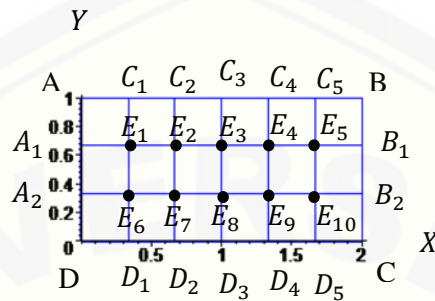
Gambar 4.3 Variasi bentuk modelisasi lingkaran

4.1.2 Modelisasi Persegi Panjang

Di bidang XOY diberikan persegi panjang dengan panjang yaitu dua kali lebarnya, dengan $1 \leq l \leq 3$ cm dan $2 \leq p \leq 6$ cm. Pemilihan nilai l dan p dalam selang tersebut dimaksudkan agar ukuran bentuk bros proporsional. Berdasarkan data tersebut, didiskusikan langkah memodelisasi bentuk-bentuk dasar bros sebagai berikut.

- Menetapkan titik A_1 dan A_2 pada segmen garis \overline{AD} sehingga membagi segmen garis \overline{AD} menjadi tiga bagian sama besar.
- Menetapkan titik B_1 dan B_2 pada segmen garis \overline{BC} sehingga membagi segmen garis \overline{BC} menjadi tiga bagian sama besar.
- Membangun segmen garis $\overline{A_1B_1}$ dan $\overline{A_2B_2}$ menggunakan Persamaan (2.1).
- Menetapkan titik C_1, C_2, C_3, C_4 dan C_5 pada segmen garis \overline{AB} sehingga membagi segmen garis \overline{AB} menjadi enam bagian sama besar.
- Menetapkan titik D_1, D_2, D_3, D_4 dan D_5 pada segmen garis \overline{CD} sehingga membagi segmen garis \overline{CD} menjadi enam bagian sama besar.
- Membangun segmen garis $\overline{C_1D_1}, \overline{C_2D_2}, \overline{C_3D_3}, \overline{C_4D_4}$ dan $\overline{C_5D_5}$ menggunakan Persamaan (2.1).

- g. Menetapkan titik $E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8, E_9,$ dan E_{10} sebagai titik potong dua segmen garis (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Persegi panjang pada bidang XOY

- h. Membangun kurva lengkung berdasarkan data persegi yang didapat dari Hasil Kegiatan (a) sampai (f) antara lain sebagai berikut:

1. Membangun seperempat lingkaran pada persegi panjang

- a) Membangun seperempat lingkaran dengan titik pusat masing-masing $A_1, E_6, D_2, D_4, E_{10},$ dan B_1 dan $r = \frac{1}{3}$ (Gambar 4.5a).
- b) Membangun seperempat lingkaran dengan titik pusat masing-masing $C_1, E_2, E_8, E_8, E_4,$ dan C_5 dan $r = \frac{1}{3}$ (Gambar 4.5b).

2. Membangun setengah elips pada persegi panjang

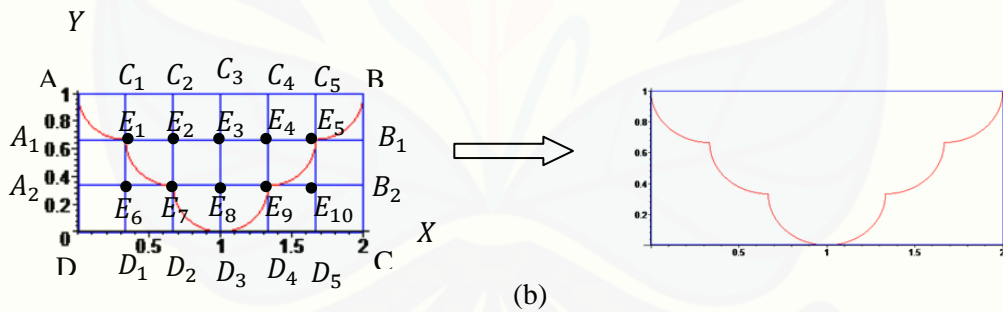
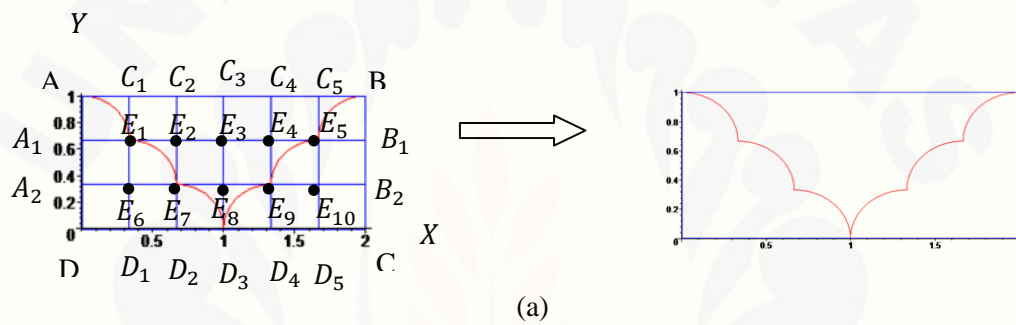
- a) Menetapkan titik tengah $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9, F_{10}, F_{11}$ dan F_{12} masing-masing segmen garis $\overline{AA_1}, \overline{A_1E_1}, \overline{E_1E_6}, \overline{E_6E_7}, \overline{E_7D_2}, \overline{D_2D_3}, \overline{D_3D_4}, \overline{D_4E_9}, \overline{E_9E_{10}}, \overline{E_{10}E_5}, \overline{E_5B_1}$ dan $\overline{B_1B}$ (Gambar 4.5c).
- b) Membangun setengah elips dengan titik pusat masing-masing $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9, F_{10}, F_{11}$ dan F_{12} untuk $r_1 = \frac{0.2}{3}$ dan $r_2 = \frac{0.5}{3}$ (Gambar 4.5d).
- c) Menetapkan titik tengah $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, G_7, G_8, G_9, G_{10}, G_{11}$ dan G_{12} masing-masing segmen garis $\overline{AC_1}, \overline{C_1E_1}, \overline{E_1E_2}, \overline{E_2E_7}, \overline{E_7E_8}, \overline{E_8D_3},$

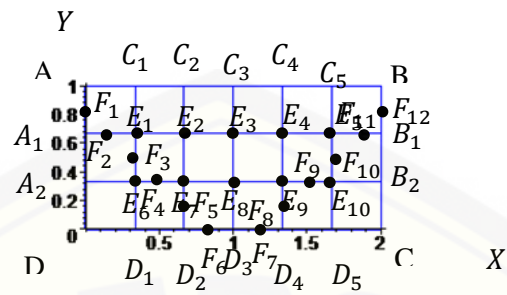
$\overline{D_3E_8}, \overline{E_8E_9}, \overline{E_9E_4}, \overline{E_4E_5}, \overline{E_5C_5}$ dan $\overline{C_5B}$ untuk $r_1 = \frac{0.2}{3}$ dan $r_2 = \frac{0.5}{3}$

(Gambar 4.5e).

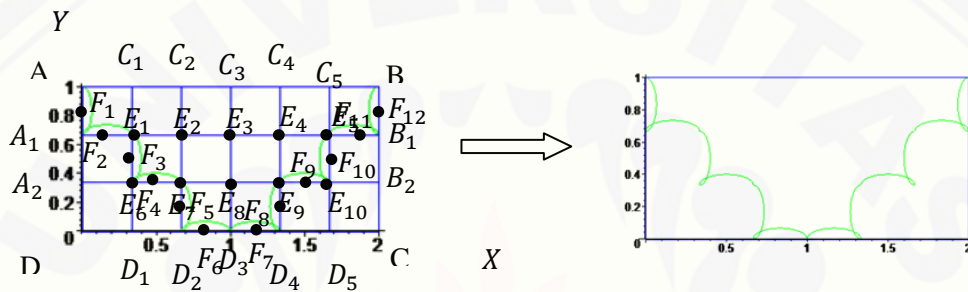
- d) Membangun setengah elips dengan titik pusat masing-masing $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, G_7, G_8, G_9, G_{10}, G_{11}$ dan G_{12} untuk $r_1 = \frac{0.2}{3}$ dan $r_2 = \frac{0.5}{3}$ (Gambar 4.5f).

Validasi programasi Gambar 4.5 diperlihatkan dalam Lampiran B.1, B.2, B.3 dan B.4.

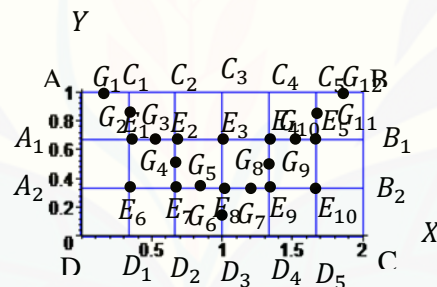




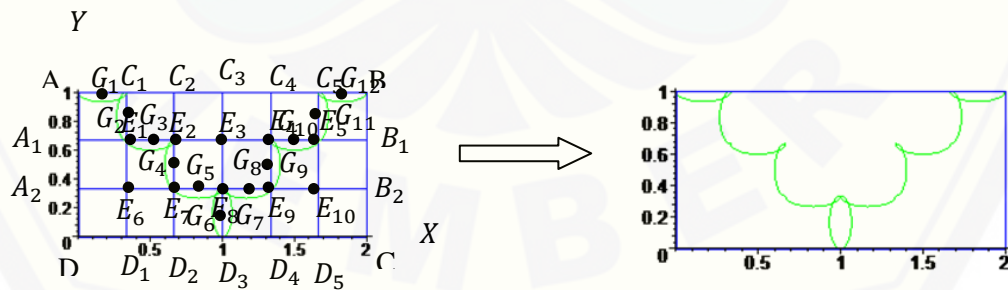
(c)



(d)



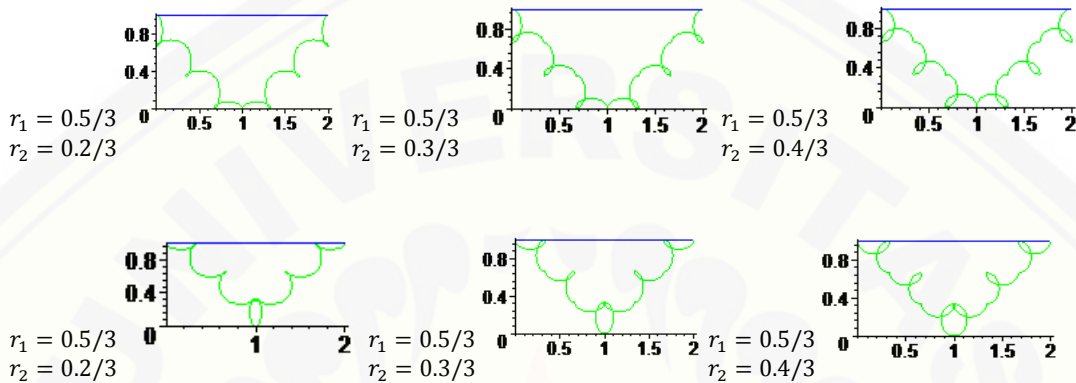
(e)



(f)

Gambar 4.5 Modelisasi persegi panjang

Dari prosedur modelisasi persegi panjang di atas, selanjutnya dapat dikembangkan beberapa bentuk modelisasi persegi panjang dengan modifikasi kurva elips dan lingkaran yang bermacam-macam dengan pengambilan nilai r (jari-jari) berbeda. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.6 Variasi bentuk modelisasi persegi panjang

4.2 Pengisian Grid Lingkaran dan Persegi Panjang untuk Pembuatan Bros

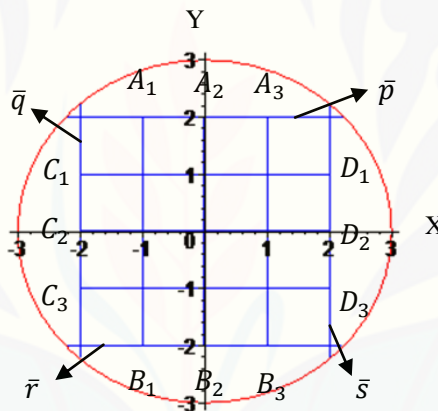
Sehubungan dengan permasalahan pada subbab 1.2b, pada bagian ini dibahas tentang pengisian pola kerangka bros yang terbuat dari grid lingkaran dan persegi panjang dengan menggunakan teknik pengisian melingkar, menyilang, dan berketinggian untuk mendapatkan bros yang bervariasi dan simetris.

4.2.1 Grid Lingkaran.

Di bidang XOY diberikan lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ dan jari-jari r , dengan $3 \leq r \leq 4$ cm. Pemilihan nilai r dalam selang tersebut dimaksudkan agar ukuran bentuk bros proporsional. Berdasarkan data tersebut, didiskusikan langkah memodelisasi bentuk-bentuk dasar bros sebagai berikut.

- Membangun segmen garis \bar{p} , \bar{q} , \bar{r} , dan \bar{s} menggunakan Persamaan (2.1) pada titik-titik koordinat $\bar{p}=(2,2,2)$ dan $(-2,2,2)$, $\bar{q}= (-2,2,2)$ dan $(-2,-2,2)$, $\bar{r}= (-2,2,2)$ dan $(2,2,2)$ dan $\bar{s}= (2,-2,2)$ dan $(2,2,2)$ seperti Gambar (4.7).

- b. Menetapkan titik $A_1, A_2,$ dan A_3 pada segmen garis \bar{p} sehingga membagi segmen garis \bar{p} menjadi empat bagian sama besar.
- c. Menetapkan titik $B_1, B_2,$ dan B_3 pada segmen garis \bar{r} sehingga membagi segmen garis \bar{r} menjadi empat bagian sama besar.
- d. Membangun segmen garis $\overline{A_1B_1}, \overline{A_2B_2},$ dan $\overline{A_3B_3}$ menggunakan Persamaan (2.1).
- e. Menetapkan titik $C_1, C_2,$ dan C_3 pada segmen garis \bar{q} sehingga membagi segmen garis \bar{q} menjadi empat bagian sama besar.
- f. Menetapkan titik $D_1, D_2,$ dan D_3 pada segmen garis \bar{s} sehingga membagi segmen garis \bar{s} menjadi empat bagian sama besar.
- g. Membangun segmen garis $\overline{C_1D_1}, \overline{C_2D_2},$ dan $\overline{C_3D_3}$ menggunakan Persamaan (2.1).



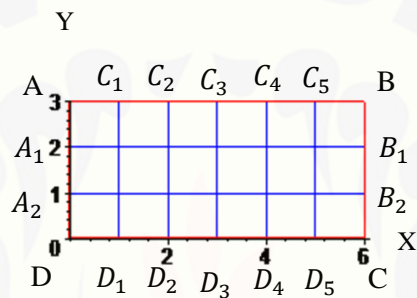
Gambar 4.7 Grid lingkaran

4.2.2 Grid Persegi Panjang

Di bidang XOY diberikan persegi panjang dengan panjang yaitu dua kali lebarnya, dengan $3 \leq l \leq 4$ cm dan $6 \leq p \leq 8$ cm. Pemilihan nilai l dan p dalam selang tersebut dimaksudkan agar ukuran bentuk bros proporsional. Berdasarkan data tersebut, didiskusikan langkah grid persegi panjang sebagai berikut.

- a. Menetapkan titik A_1 dan A_2 pada segmen garis \overline{AD} sehingga membagi segmen garis \overline{AD} menjadi tiga bagian sama besar.
- b. Menetapkan titik B_1 dan B_2 pada segmen garis \overline{BC} sehingga membagi segmen garis \overline{BC} menjadi tiga bagian sama besar.

- c. Membangun segmen garis $\overline{A_1B_1}$ dan $\overline{A_2B_2}$ menggunakan Persamaan (2.1).
- d. Menetapkan titik C_1, C_2, C_3, C_4 dan C_5 pada segmen garis \overline{AB} sehingga membagi segmen garis \overline{AB} menjadi enam bagian sama besar.
- e. Menetapkan titik D_1, D_2, D_3, D_4 dan D_5 pada segmen garis \overline{CD} sehingga membagi segmen garis \overline{CD} menjadi enam bagian sama besar.
- f. Membangun segmen garis $\overline{C_1D_1}, \overline{C_2D_2}, \overline{C_3D_3}, \overline{C_4D_4}$ dan $\overline{C_5D_5}$ menggunakan Persamaan (2.1).



Gambar 4.8 Grid persegi panjang

4.2.3 Pengisian Grid Lingkaran dan Grid Persegi Panjang dengan Hasil Modelisasi Lingkaran dan Modelisasi Persegi Panjang

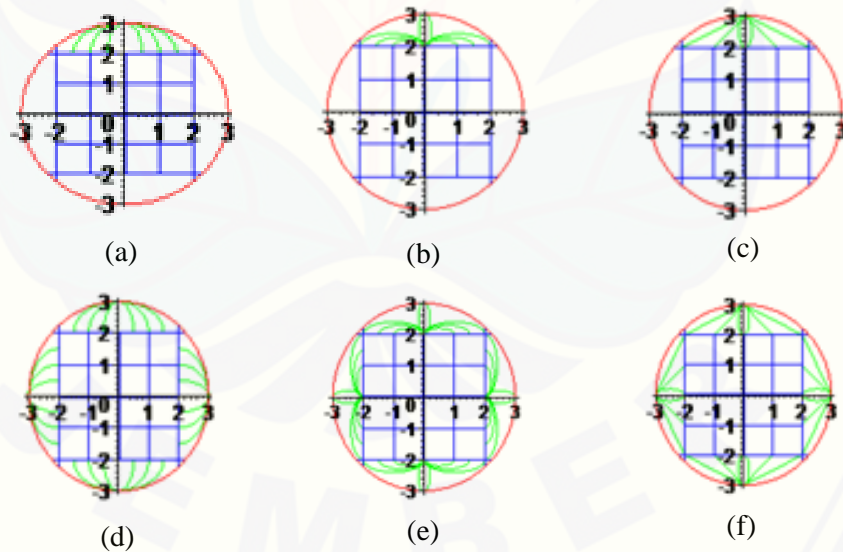
Sebelum masuk pada tahap pengisian, terdapat perbedaan antara grid lingkaran dan grid persegi panjang yaitu pada grid lingkaran terdapat bagian kosong yaitu tembereng. Oleh karena itu dilakukan terlebih dahulu pengisian tembereng dari lingkaran. Berikut tahap-tahap pengisian tembereng:

1. Membangun tiga buah setengah elips dengan titik pusat A_2 (Gambar 4.7) dengan $r_1 = 1$ dan r_2 masing-masing 0.5, 1 dan 1.5 (Gambar 4.9a).
2. Membangun empat buah setengah elips, yaitu:
 - a) Setengah elips dengan titik pusat $(0,2.5)$, untuk $r_1 = 0.5$ dan $r_2 = 0.2$.
 - b) Setengah elips dengan titik pusat $(0.5,2)$, untuk $r_1 = 0.5$ dan $r_2 = 0.2$.
 - c) Setengah elips dengan titik pusat $(0.75,2)$, untuk $r_1 = 0.75$ dan $r_2 = 0.3$.
 - d) Setengah elips dengan titik pusat $(1,2)$, untuk $r_1 = 1$ dan $r_2 = 0.4$.

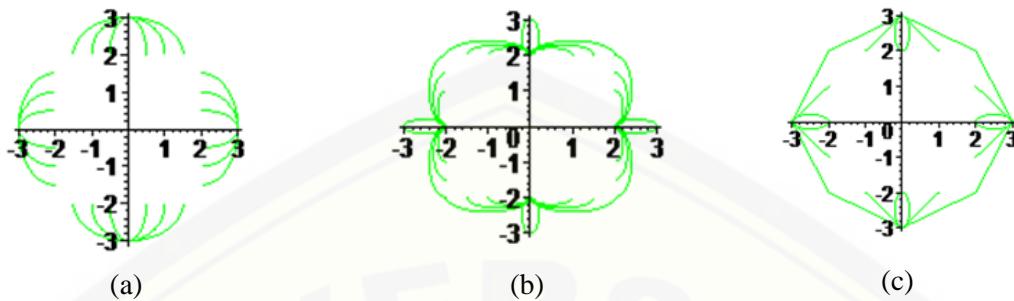
- e) Refleksikan kegiatan (a) sampai (d) terhadap sumbu Y sehingga menghasilkan modelisasi tembereng yang simetris (Gambar 4.9b).
3. Membangun sebuah elips dan dua buah segmen garis, yaitu:
- Membangun sebuah elips dengan titik pusat $(0,2.5)$, untuk $r_1 = 0.5$ dan $r_2 = 0.2$.
 - Membangun dua buah segmen garis yaitu masing-masing titik $(1,2)$ dengan titik $(0,3)$ dan titik $(2,2)$ dengan titik $(0,3)$.
 - Refleksikan kegiatan (b) terhadap sumbu Y sehingga menghasilkan modelisasi tembereng yang simetris (Gambar 4.9c).
4. Rotasikan hasil kegiatan (1), (2) dan (3) sebanyak tiga kali yaitu 90° , 180° , dan 360° sehingga mendapatkan empat buah modelisasi tembereng yang simetris pada setiap lingkaran (Gambar 4.9d,e,f).

Validasi programasi Gambar 4.10 diperlihatkan dalam Lampiran E.1, E.2, dan

E.3.



Gambar 4.9 Langkah-langkah memodelisasi tembereng



Gambar 4.10 Modelisasi tembereng

Tahap pengisian pada grid lingkaran dan grid persegi panjang dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kesesuaian ukuran hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang agar penempatan pada bentuknya sesuai.
- b. Mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros dengan hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang menggunakan pola pengisian melingkar, menyilang dan berketinggian. Berikut uraian langkah-langkah pengisian grid lingkaran menggunakan pola pengisian melingkar, menyilang dan berketinggian:

1. Pola melingkar

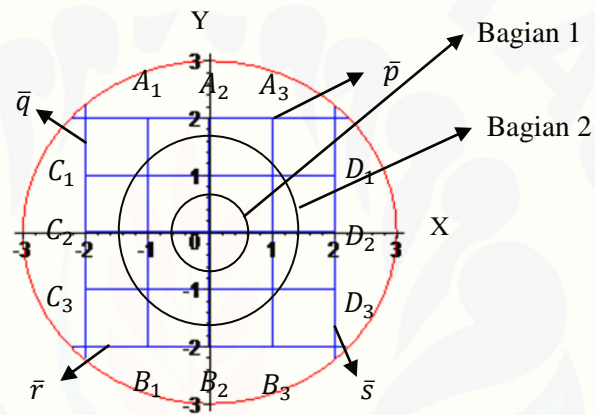
Teknik pengisian grid lingkaran dan persegi panjang dengan pola melingkar dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi kesesuaian ukuran hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang agar penempatan pada bentuknya sesuai.
- b) Mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros bagian 1 dengan hasil modelisasi lingkaran dan bagian 2 dengan hasil modelisasi persegi panjang, yaitu:
 - i. Untuk bros lingkaran, pada bagian 1 diisi dengan hasil modelisasi lingkaran yang ditunjukkan pada Gambar 4.2a dan 4.2c. Sedangkan pada bagian 2 diisi dengan hasil modelisasi persegi panjang yang ditunjukkan pada

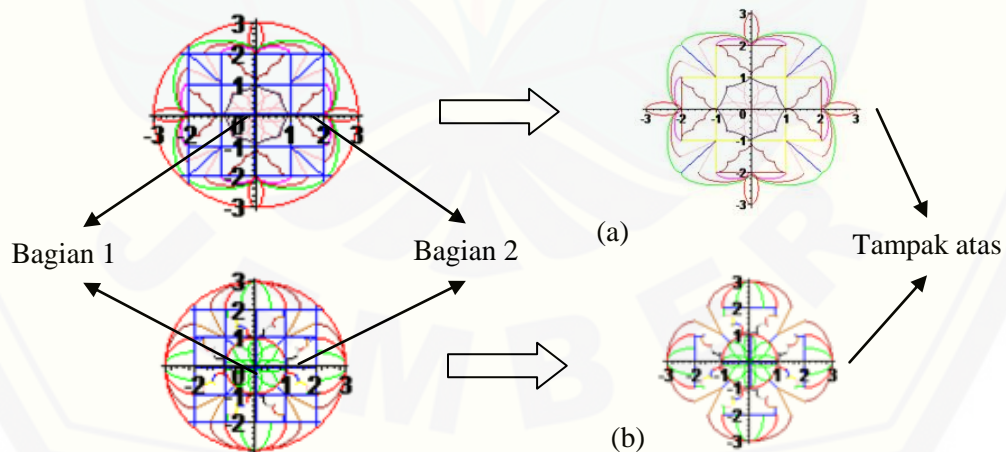
Gambar 4.5a dan 4.5d. Selain itu, diisikan hasil modelisasi tembereng yang ditunjukkan pada Gambar 4.12a dan 4.12b.

- ii. Untuk bros persegi panjang, pada bagian 1 diisi dengan hasil modelisasi lingkaran yang ditunjukkan pada Gambar 4.2c dan 4.2d Sedangkan pada bagian 2 diisi dengan hasil modelisasi persegi panjang yang ditunjukkan pada Gambar 4.5d.

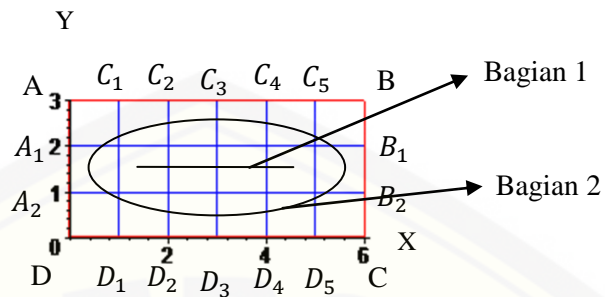
Validasi programasi Gambar 4.12 dan 4.14 diperlihatkan dalam Lampiran F.1 dan F.2.



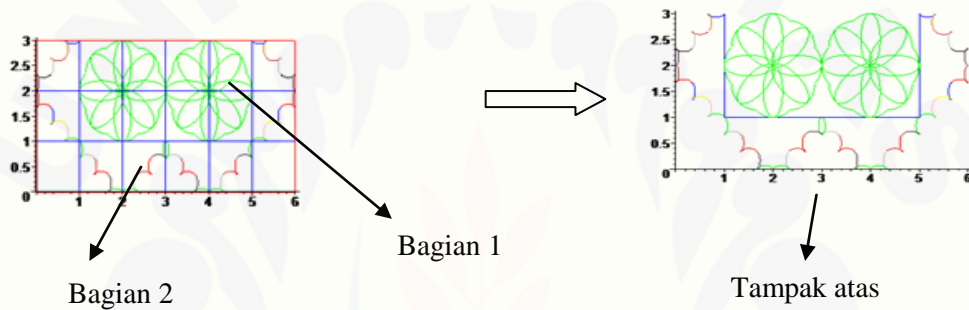
Gambar 4.11 Grid lingkaran dengan pola melingkar



Gambar 4.12 Bros lingkaran dengan pola melingkar



Gambar 4.13 Grid persegi panjang dengan pola melingkar



Gambar 4.14 Bros persegi panjang dengan pola melingkar

2. Pola Menyilang

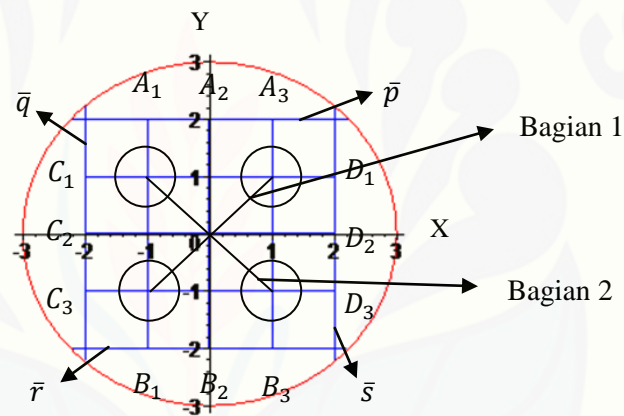
Teknik pengisian grid lingkaran dan persegi panjang dengan pola menyilang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi kesesuaian ukuran hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang agar penempatan pada bentuknya sesuai.
- b) Mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros bagian 1 dengan hasil modelisasi lingkaran dan bagian 2 dengan hasil modelisasi persegi panjang, yaitu:
 - i. Untuk bros lingkaran, pada bagian 1 diisi dengan hasil modelisasi lingkaran yang ditunjukkan pada Gambar 4.2a dan hasil dilatasi modelisasi lingkaran pada Gambar 4.2b. Sedangkan pada bagian 2 diisi dengan hasil modelisasi

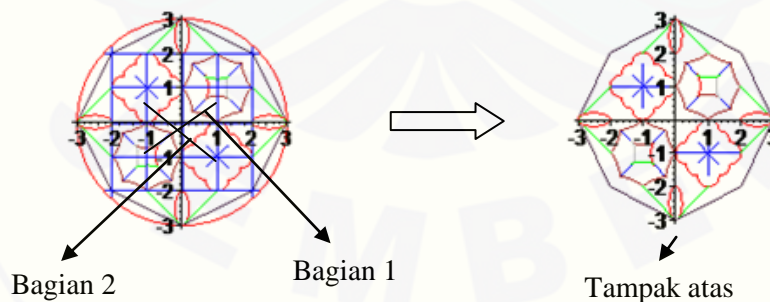
persegi panjang yang ditunjukkan pada Gambar 4.5b dan direfleksikan terhadap sumbu sejajar sumbu X. Selain itu, diisikan hasil modelisasi tembereng yang ditunjukkan pada Gambar 4.10c.

- ii. Untuk bros persegi panjang, pada bagian 1 diisi dengan hasil modelisasi lingkaran yang ditunjukkan pada Gambar 4.2c, 4.2 d dan hasil dilatasi dari Gambar 4.2d. Sedangkan pada bagian 2 diisi dengan hasil modelisasi persegi panjang yang ditunjukkan pada Gambar 4.5f dan hasil refleksinya terhadap sumbu sejajar sumbu X.

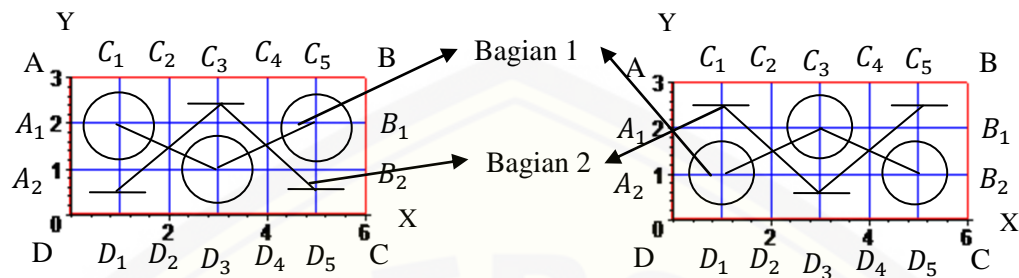
Validasi programasi Gambar 4.16 dan 4.18 diperlihatkan dalam Lampiran G.1 dan G.2.



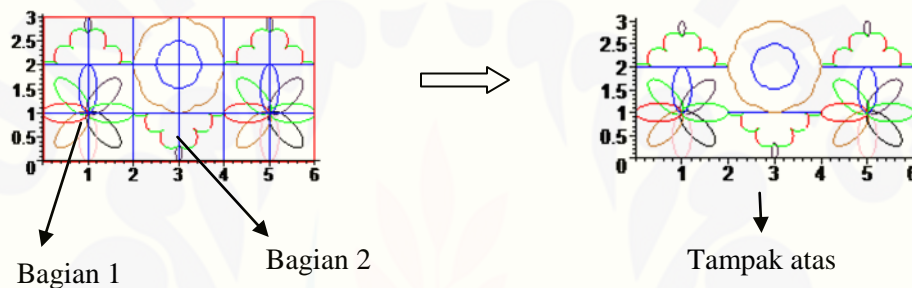
Gambar 4.15 Grid lingkaran dengan pola menyilang



Gambar 4.16 Bros lingkaran dengan pola menyilang



Gambar 4.17 Grid persegi panjang dengan pola menyilang



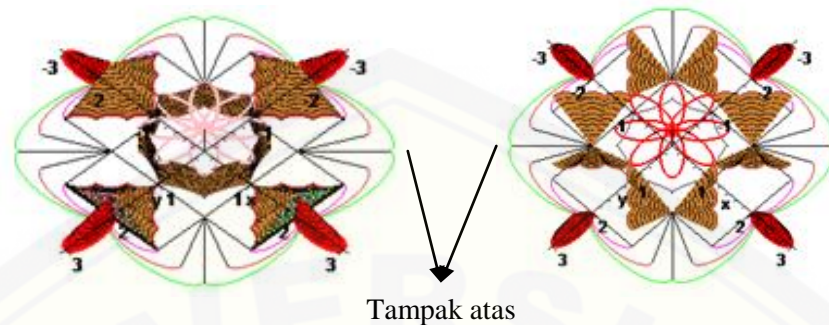
Gambar 4.18 Bros persegi panjang dengan pola menyilang

3. Pola Berketinggian

Teknik pengisian grid lingkaran dan persegi panjang dengan pola berketinggian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Memberi nilai $z = 0.5$ pada sebagian kawat hasil perangkaian bros melalui teknik melingkar (Gambar 4.10, 4.12) ataupun teknik menyilang (Gambar 4.16, 4.18) untuk menghasilkan bros yang lebih bervariasi.
- Menginterpolasi kurva pada nilai $z = 0$ terhadap kurva atau titik yang berada pada nilai $z = 0.5$ sehingga bros membentuk suatu permukaan datar atau lempengan (Gambar 4.19).

Validasi programasi Gambar 4.19 diperlihatkan dalam Lampiran H.1 dan H.2.

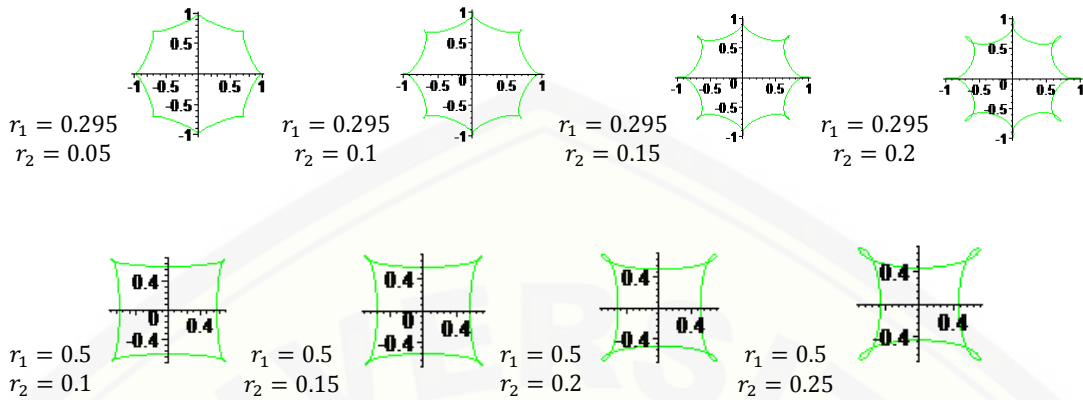


Gambar 4.19 Bros dengan pola berketinggiian

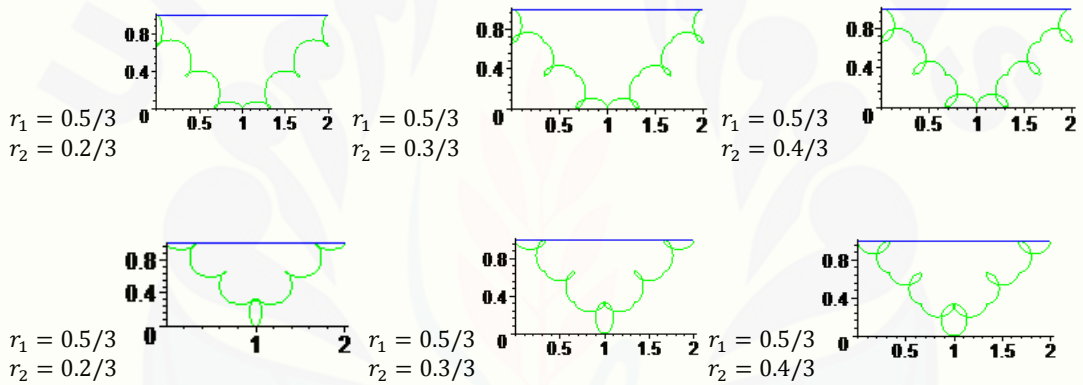
4.3 Pembahasan

Pada bagian ini dibahas mengenai evaluasi prosedur modelisasi bros dengan bentuk dasar lingkaran dan persegi panjang. Masing-masing prosedur desain tersebut telah dibahas pada sub bab 4.1.1 dan 4.1.2. Sehubungan dengan penerapan prosedur modelisasi bros dengan bentuk dasar lingkaran dan persegi panjang, dapat dihasilkan model bros yang unik dan bervariasi. Hal tersebut dapat dibantu dengan adanya beberapa pola yang dimodelisasi seperti pada Gambar 4.1, 4.4, 4.5c dan 4.5e. Selain itu, beberapa kemudahan yang diberikan sebagai berikut.

1. Prosedur modelisasi lingkaran dan persegi panjang menghasilkan bentuk komponen dasar bros yang unik, bervariasi dan simetris. Pada modelisasi lingkaran menghasilkan bentuk permukaan lingkaran dan persegi panjang yang bervariasi dan simetris dikarenakan penggunaan parameter r yang menyatakan besarnya jari-jari kurva potongan elips dan lingkaran digunakan untuk memberi variasi bentuk permukaan lingkaran dan persegi panjang sehingga menghasilkan bentuk modelisasi lingkaran yang bervariasi dan simetris. Seperti pada Gambar 4.2 dan 4.5 apabila diberi nilai parameter r yang berbeda, dapat menghasilkan kelengkungan yang berbeda pada komponen penyusun bros..



(a) Variasi bentuk modelisasi lingkaran



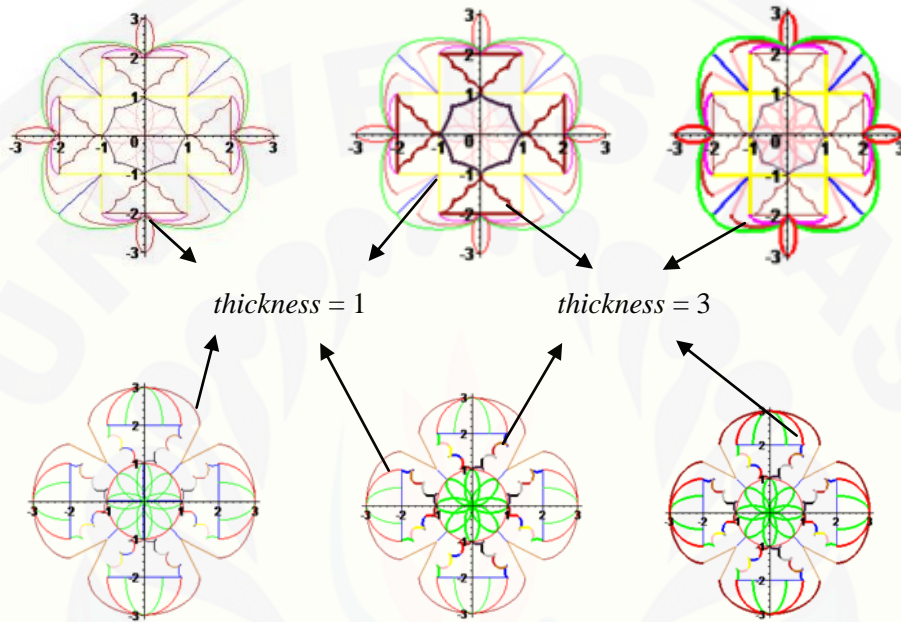
(b) Variasi bentuk modelisasi persegi panjang

Gambar 4.20 Variasi bentuk komponen dasar bros

- Prosedur perangkaian komponen dasar bros dapat menghasilkan bros yang beraneka ragam model bros yang unik, bervariasi dan simetris. Hal tersebut dibantu dengan adanya teknik perangkaian bros yaitu teknik melingkar, menyilang dan berketinggian. Perangkaian bros dengan menggunakan teknik melingkar menghasilkan bros dengan sumbu simetri pusat pada sumbu vertikal dan atau sumbu horizontal (Gambar 4.10 dan 4.12). Perangkaian bros dengan menggunakan teknik menyilang menghasilkan bros dengan sumbu simetri pusat

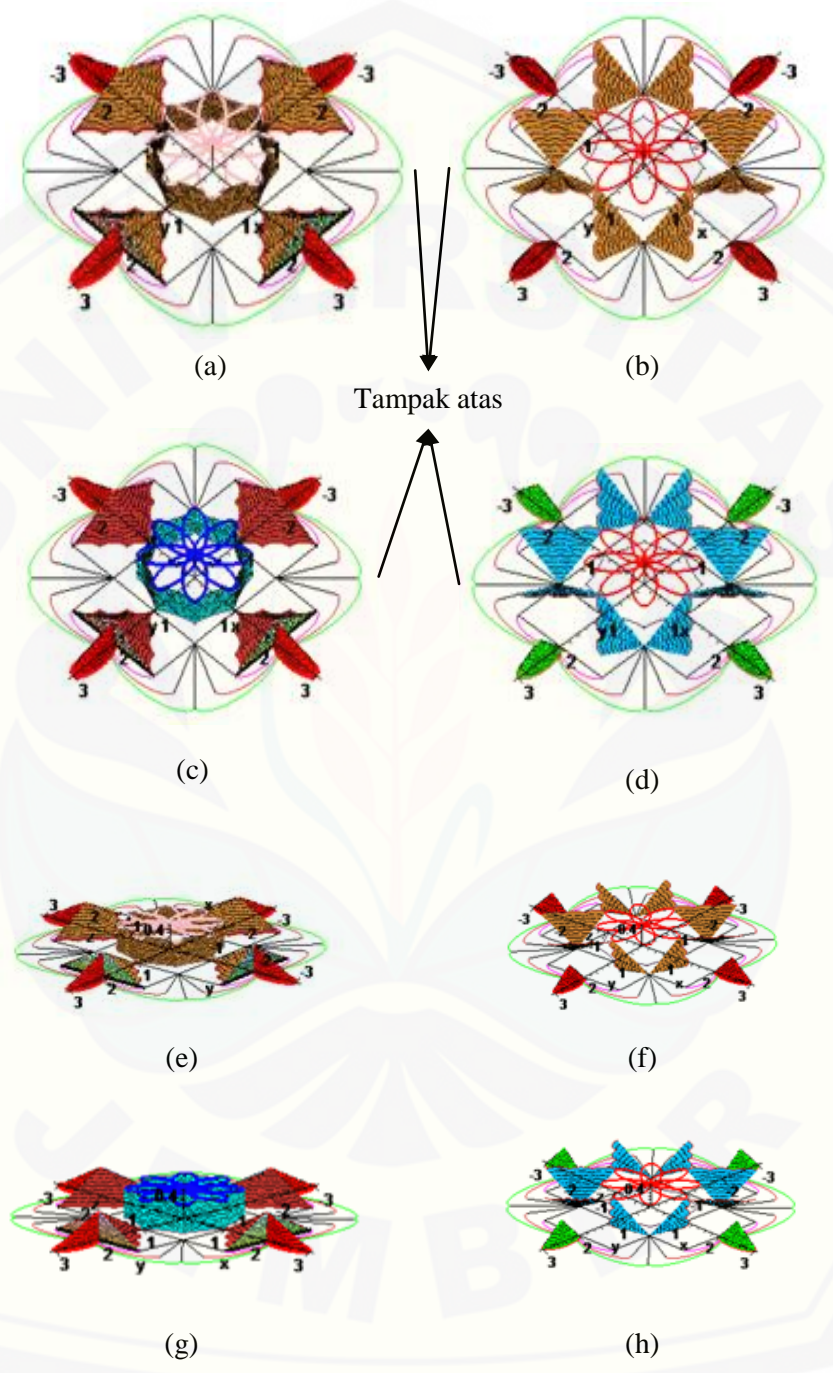
pada sumbu miring ($y = x$) (Gambar 4.14 dan 4.16). Selain itu, beberapa kemudahan lainnya yang diberikan sebagai berikut.

1. Pemberian nilai *thickness* yang berbeda pada komponen dasar bros sehingga menambah variasi ketebalan kawat bros (Gambar 4.19).



Gambar 4.21 Variasi bros dengan nilai *thickness* yang bervariasi

2. Pemberian interpolasi yang berbeda pada teknik perangkaian berketinggian sehingga menambah keindahan pada bros (Gambar 4.20).



Gambar 4.22 Variasi bros dengan interpolasi

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mendesain bros secara utuh perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Untuk mendesain beragam bentuk kerangka bros dengan bentuk dasar lingkaran dan persegi panjang, prosedurnya sebagai berikut. Pertama, membagi lingkaran dan persegi panjang dengan menggunakan garis. Kedua, menetapkan titik-titik yang terdapat pada garis yang telah dibuat. Ketiga, mengoperasikan titik-titik tersebut, yaitu: (a) membangun kurva potongan ellips, (b) membangun kurva potongan lingkaran, dan (c) membangun garis dengan menggunakan dua buah titik sehingga menghasilkan bentuk komponen kerangka dasar bros yang bervariasi dan simetris.
- b. Untuk merangkai bentuk kerangka bros, terdapat tiga macam teknik perangkaian yaitu melingkar, menyilang dan berketinggian. Prosedurnya sebagai berikut. Pertama, mengidentifikasi kesesuaian ukuran hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Kedua, mengisi bangun persegi dalam pola kerangka bros dengan hasil modelisasi lingkaran dan persegi panjang. Ketiga, menginterpolasi kurva atau garis yang telah diberi variasi nilai z untuk teknik perangkaian bros berketinggian sehingga menghasilkan bros yang unik, bervariasi dan simetris.

5.2 Saran

Pada skripsi ini telah diperkenalkan prosedur modelisasi bros menggunakan lingkaran dan persegi panjang untuk menghasilkan bentuk yang simetris dan bervariasi. Diharapkan untuk penelitian ke depan metode ini dapat dikembangkan lagi

dengan menggunakan benda geometri bidang lainnya seperti segitiga, trapesium dan persegi. Selain itu dapat ditawarkan metode perangkaian yang bervariasi untuk mendapatkan model bros yang unik, bervariasi dan simetris.



DAFTAR PUSTAKA

- Ayres, F. 2003. *Schaum's Outlines Matematika Universitas*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Delhusna. 2013. Aksesoris Jilbab [serial on line]. <http://delhusnashop.com/aksesoris-jilbab/>. [28 November 2014]
- Kusno. 2002. *Geometri Rancang Bangun Studi Aljabar Vektor Garis, Lingkaran dan Ellips*. Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Kusno, 2003. *Diktat Kuliah Geometri*. Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Kusno. 2009. *Geometri Rancang Bangun Studi tentang Desain dan Pemodelan Benda dengan Kurva dan Permukaan Berbantu Komputer*. Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Ma'rif, Samsul. 2012. Transformasi Geometri [serial on line]. <http://sam-edogawa.blogspot.com/2012/12/transformasi-digunakan-untuk-untuk.html>. [24 Maret 2015]
- Marini, Arita. 2013. *Geometri dan Pengukuran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Murihani, E. 2014. *Desain Mozaik pada Interior Persegi Berkarakter Barisan Geometri*. Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1(1).
- Mutimah, Dzurotul. 2012. *Modelisasi liontin kalung dan anting*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Rich, Barnett. *Geometry Schaum's easy Outlines*. Jakarta: Erlangga.
- Sukirman, M.Pd. 1993. *Geometri Analitik Bidang dan Ruang*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud.

LAMPIRAN

A. Modelisasi lingkaran dan persegi panjang

A.1 Modelisasi lingkaran

```

1. >C[1]:=plot([1*cos(t),1*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=1):
C[2]:=plot([(0.5*sqrt(2))*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,(0.5*sqrt(2))*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[4]:=plot([(0.5*sqrt(2))*(1-t)+(-0.5*sqrt(2)))*t,(-
(0.5*sqrt(2)))*t,
t+(0.5*sqrt(2))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[6]:=plot([(1)*(1-t)+(-1))*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
C[8]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(1)*(1-t)+(-
1))*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
C[11]:=plot([(1)*(1-t)+(0.5*sqrt(2))*t,(0)*(1-
t)+(0.5*sqrt(2))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[12]:=plot([(0)*(1-t)+(0.5*sqrt(2))*t,(1)*(1-
t)+(0.5*sqrt(2))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[13]:=plot([(-1)*(1-t)+(-0.5*sqrt(2)))*t,(0)*(1-
t)+(0.5*sqrt(2))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[14]:=plot([(0)*(1-t)+(-0.5*sqrt(2)))*t,(1)*(1-
t)+(0.5*sqrt(2))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[15]:=plot([(-1)*(1-t)+(-0.5*sqrt(2)))*t,(0)*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[16]:=plot([(0)*(1-t)+(-0.5*sqrt(2)))*t,(-1)*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[17]:=plot([(0)*(1-t)+(0.5*sqrt(2))*t,(-1)*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
C[18]:=plot([(1)*(1-t)+(0.5*sqrt(2))*t,(0)*(1-t)+(-
(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):

2. >A[2]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.
25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)),t=Pi..2*Pi],thickness=
1,color=green):
A[3]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0
.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))),t=Pi..2*Pi],
thickness=1,color=green):
A[4]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-
(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=green)
:
A[5]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+0.25*sqrt(2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
A[22]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)-0.25*sqrt(2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):

```

```

A[23]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):
A[24]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):
A[25]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos
(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):

3. >BA[3]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t))+1, ((0.1)*sin(t)+(1+(0.25*sqrt
t(2))))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):
BA[5]:=plot([(0.1)*sin(t)+(1+(0.25*sqrt(2))), ((0.25*sqrt(2))*cos(t)
)+1, t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=grey):
BA[7]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t)+1, ((0.1)*sin(t)+(1-
(0.25*sqrt(2))))), t=0..Pi], thickness=1, color=brown):
BA[9]:=plot([(0.1)*sin(t)+(1-
(0.25*sqrt(2))), ((0.25*sqrt(2))*cos(t))+1, t=0..Pi], thickness=
1, color=red):

4. >C[3]:=plot([((0.5)*cos(t))+0.5, (0.2)*sin(t)), t=0..2*Pi], thickn
ess=1, color=green):
C[5]:=plot([(0.2)*sin(t), ((0.5)*cos(t)+0.5), t=0..2*Pi], thickness=1,
color=green):
C[6]:=plot([(1)*(1-t)+(-1))*t, (0)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
C[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(-
0.5), ((0.2)*sin(t)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
C[8]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t, (1)*(1-t)+(-
1))*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
C[9]:=plot([(0.2)*sin(t), ((0.5)*cos(t)+(-
0.5)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
C[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+0.25*sqrt(2), (0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0
.5+0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
C[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5-
0.25*sqrt(2), (0.7)*cos(t)*0.5-(0.3)*sin(t)*0.5+(-
0.25*sqrt(2)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
C[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)-
0.25*sqrt(2), (0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=
green):
C[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.25*sqrt(2), (0.
3)*cos(t)*(0.5)-(0.7)*sin(t)*(0.5)-
0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):

5. >L[14]:=plot([0.5*cos(t), 0.5*sin(t)+0.5, t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi], thi
ckness=1, color=gold):

```

```

L[15]:=plot([0.5*sin(t)+0.5,0.5*cos(t),t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],thickn
ess=1,color=gold):
L[16]:=plot([0.5*sin(t)-
0.5,0.5*cos(t),t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thickness=1,color=gold):
L[17]:=plot([0.5*cos(t),0.5*sin(t)-
0.5,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thickness=1,color=gold):
L[18]:=plot([0.5*cos(t)+(0.25*sqrt(2)),0.5*sin(t)+(0.25*sqrt(2)),t=
0..(1/2)*Pi],thickness=1,color=gold):
L[19]:=plot([0.5*cos(t)-
(0.25*sqrt(2)),0.5*sin(t)+(0.25*sqrt(2)),t=(1/2)*Pi..Pi],thic
kness=1,color=gold):
L[20]:=plot([0.5*cos(t)-(0.25*sqrt(2)),0.5*sin(t)-
(0.25*sqrt(2)),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1,color=gold):
L[21]:=plot([0.5*cos(t)+(0.25*sqrt(2)),0.5*sin(t)-
(0.25*sqrt(2)),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1,color=gold):

```

A.2 Modelisasi Persegi Panjang

```

1. >E[1]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
E[2]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
E[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
E[4]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
E[5]:=plot([(1/3)*cos(t),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=0..Pi/2],thickness=1)
:
E[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3),(1/3)*sin(t)+(1/3),t=0..Pi/2],thickn
ess=1):
E[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3),(1/3)*sin(t),t=0..Pi/2],thickness=1)
:
E[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3),(1/3)*sin(t),t=Pi/2..Pi],thickness=1
):
E[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3),(1/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi/2..Pi],thick
ness=1):
E[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(6/3),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi/2..Pi],thic
kness=1):

2. >F[1]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
F[2]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
F[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
F[4]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
F[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3),(1/3)*sin(t)+1,t=Pi..(3/2)*Pi],thick
ness=1):
F[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..Pi*(3/2)],t
hickness=1):

```

```

F[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..Pi*(3/2)],thick
ness=1):
F[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi*(3/2)..2*Pi],thi
ckness=1):
F[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi*(3/2)..2*Pi]
,thickness=1):
F[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3),(1/3)*sin(t)+1,t=Pi*(3/2)..2*Pi],th
ickness=1):

3. >G[1]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
G[2]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
G[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
G[4]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
G[5]:=plot([(0.2/3)*sin(t),((0.5/3)*cos(t)+(2.5/3)),t=0..Pi],thickn
ess=1,color=green):
G[6]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(2/3)),t=0..Pi],
thickness=1,color=green):
G[7]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1/3),((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)),t=0..Pi],
thickness=1,color=green):
G[8]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(1/3)),t=0..Pi],
thickness=1,color=green):
G[9]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(2/3),((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)),t=0..Pi],
thickness=1,color=green):
G[10]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),((0.2/3)*sin(t)),t=0..Pi],thick
ness=1,color=green):
G[11]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3),((0.2/3)*sin(t)),t=0..Pi],thick
ness=1,color=green):
G[12]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(4/3),((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=green):
G[13]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(1/3)),t=0..Pi]
,thickness=1,color=green):
G[14]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5/3),((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=green):
G[15]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(2/3)),t=0..Pi]
,thickness=1,color=green):
G[16]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(6/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=Pi..2*Pi
],thickness=1,color=green):

4. >H[1]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
H[2]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
H[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
H[4]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(0)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):

```

```

H[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=Pi..2*Pi],thi
ckness=1,color=green):
H[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(2/3),(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1),(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),t=Pi..2*Pi],
thickness=1,color=green):
H[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1),(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),t=0..Pi],thi
ckness=1,color=green):
H[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(4/3),(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),t=0..Pi],t
hickness=1,color=green):
H[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..2*Pi]
,thickness=1,color=green):
H[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=0..Pi],t
hickness=1,color=green):
H[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=Pi..2*Pi],thi
ckness=1,color=green):

```

B. Grid Lingkaran dan Persegi Panjang

B.1 Grid lingkaran

```

>AA[1]:=plot([3*cos(t),3*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=1):
AA[2]:=plot([2.22*(1-t)+(-2.22)*t,2*(1-
t)+2*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[3]:=plot([2*(1-t)+2*t,2.22*(1-t)+(-
2.22)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[4]:=plot([(-2.22)*(1-t)+2.22*t,(-2)*(1-t)+(-
2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[5]:=plot([(-2)*(1-t)+(-2)*t,2.22*(1-t)+(-
2.22)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[6]:=plot([1*(1-t)+1*t,(2)*(1-t)+(-
2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[7]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-t)+(-
2)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
AA[8]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t,(2)*(1-t)+(-
2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[9]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t,1*(1-
t)+1*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[10]:=plot([(-2)*(1-t)+2*t,(-1)*(1-t)+(-
1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AA[11]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t,(0)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):

```

B.2 Grid Persegi Panjang

```

> U[1]:=plot([(0)*(1-t)+(6)*t, (0)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=2, color=red):
U[2]:=plot([(6)*(1-t)+(6)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=red):
U[3]:=plot([(0)*(1-t)+(6)*t, (3)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=red):
U[4]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=2, color=red):
U[5]:=plot([(0)*(1-t)+(6)*t, (2)*(1-
t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[6]:=plot([(0)*(1-t)+(6)*t, (1)*(1-
t)+(1)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[7]:=plot([(1)*(1-t)+(1)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[8]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[9]:=plot([(3)*(1-t)+(3)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[10]:=plot([(4)*(1-t)+(4)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
U[11]:=plot([(5)*(1-t)+(5)*t, (0)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):

```

C. Perangkaian Kerangka Bros

C.1 Modelisasi Tembereng

```

1. > AB[1]:=plot([3*cos(t), 3*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=1):
AB[2]:=plot([2.22*(1-t)+(-2.22)*t, 2*(1-
t)+2*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[3]:=plot([2*(1-t)+2*t, 2.22*(1-t)+(-
2.22)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[4]:=plot([(-2.22)*(1-t)+2.22*t, (-2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[5]:=plot([(-2)*(1-t)+(-2)*t, 2.22*(1-t)+(-
2.22)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[6]:=plot([1*(1-t)+1*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[7]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
AB[8]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[9]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t, 1*(1-
t)+1*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[10]:=plot([(-2)*(1-t)+2*t, (-1)*(1-t)+(-
1)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AB[11]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t, (0)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
AB[12]:=plot([1*cos(t), 1*sin(t)+(2), t=0..Pi], thickness=1, color=gree
n):

```

```

AB[13]:=plot([1.5*cos(t),1*sin(t)+(2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AB[14]:=plot([0.5*cos(t),1*sin(t)+(2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AB[15]:=plot([1*cos(t),1*sin(t)-(2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AB[16]:=plot([1.5*cos(t),1*sin(t)-(2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AB[17]:=plot([0.5*cos(t),1*sin(t)-(2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AB[18]:=plot([1*sin(t)+(2),1*cos(t),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AB[19]:=plot([1*sin(t)+(2),1.5*cos(t),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AB[20]:=plot([1*sin(t)+(2),0.5*cos(t),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AB[21]:=plot([1*sin(t)-(2),1*cos(t),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AB[22]:=plot([1*sin(t)-(2),1.5*cos(t),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AB[23]:=plot([1*sin(t)-(2),0.5*cos(t),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):

2. > AC[1]:=plot([3*cos(t),3*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=1):
AC[2]:=plot([2.22*(1-t)+(-2.22)*t,2*(1-t)+2*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[3]:=plot([2*(1-t)+2*t,2.22*(1-t)+(-2.22)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[4]:=plot([(-2.22)*(1-t)+2.22*t,(-2)*(1-t)+(-2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[5]:=plot([(-2)*(1-t)+(-2)*t,2.22*(1-t)+(-2.22)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[6]:=plot([1*(1-t)+1*t,(2)*(1-t)+(-2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[7]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-t)+(-2)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
AC[8]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t,(2)*(1-t)+(-2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[9]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t,1*(1-t)+1*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[10]:=plot([(-2)*(1-t)+2*t,(-1)*(1-t)+(-1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
AC[11]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t,(0)*(1-t)+(0)*t,t=0..1],thickness=2,color=blue):
AC[12]:=plot([(0.5)*cos(t)+(0.5),(0.2)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[13]:=plot([(1)*cos(t)+(1),(0.4)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[14]:=plot([(0.5)*cos(t)-(0.5),(0.2)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[15]:=plot([(1)*cos(t)-(1),(0.4)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):

```



```

AC[16]:=plot([( (0.75)*cos(t))+0.75, (0.3)*sin(t)+2],t=0..Pi],thic
kness=1,color=green):
AC[17]:=plot([( (0.75)*cos(t))-
(0.75), (0.3)*sin(t)+2],t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[18]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)+(2.5),t=0..2*Pi],thickness=
1,color=green):
AC[19]:=plot([(0.5)*cos(t)+(2.5), (0.2)*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=
1,color=green):
AC[20]:=plot([(0.2)*sin(t)+2, (0.5)*cos(t)+(0.5),t=0..Pi],thickness=
1,color=green):
AC[21]:=plot([(0.4)*sin(t)+2, (1)*cos(t)+(1),t=0..Pi],thickness=1,co
lor=green):
AC[22]:=plot([(0.2)*sin(t)+2, (0.5)*cos(t)-
(0.5),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[23]:=plot([(0.4)*sin(t)+2, (1)*cos(t)-
(1),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[24]:=plot([(0.3)*sin(t)+2, (0.75)*cos(t)+(0.75),t=0..Pi],thicknes
s=1,color=green):
AC[25]:=plot([(0.3)*sin(t)+2, (0.75)*cos(t)-
(0.75),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[26]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)-
(2.5),t=0..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[27]:=plot([( (0.5)*cos(t))+0.5, (0.2)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[28]:=plot([( (1)*cos(t))+1, (0.4)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[29]:=plot([( (0.5)*cos(t))-0.5, (0.2)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[30]:=plot([( (1)*cos(t))-1, (0.4)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[31]:=plot([( (0.75)*cos(t))+0.75, (0.3)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[32]:=plot([( (0.75)*cos(t))-0.75, (0.3)*sin(t)-
2],t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[33]:=plot([(0.5)*cos(t)-
(2.5), (0.2)*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[34]:=plot([(0.2)*sin(t)-
2, (0.5)*cos(t)+(0.5),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[35]:=plot([(0.4)*sin(t)-
2, (1)*cos(t)+(1),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[36]:=plot([(0.2)*sin(t)-2, (0.5)*cos(t)-
(0.5),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[37]:=plot([(0.4)*sin(t)-2, (1)*cos(t)-
(1),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[38]:=plot([(0.3)*sin(t)-
2, (0.75)*cos(t)+(0.75),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[39]:=plot([(0.3)*sin(t)-2, (0.75)*cos(t)-
(0.75),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
3. >AD[1]:=plot([3*cos(t), 3*sin(t),t=0..2*Pi],thickness=1):
AD[2]:=plot([2.22*(1-t)+(-2.22)*t, 2*(1-
t)+2*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):

```

```

AD[3]:=plot([2*(1-t)+2*t, 2.22*(1-t)+(-
2.22)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[4]:=plot([(-2.22)*(1-t)+2.22*t, (-2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[5]:=plot([(-2)*(1-t)+(-2)*t, 2.22*(1-t)+(-
2.22)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[6]:=plot([1*(1-t)+1*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[7]:=plot([(0)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
AD[8]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[9]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t, 1*(1-
t)+1*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[10]:=plot([(-2)*(1-t)+2*t, (-1)*(1-t)+(-
1)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
AD[11]:=plot([2*(1-t)+(-2)*t, (0)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=2, color=blue):
AD[12]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)+(2.5), t=0..2*Pi], thickness=
1, color=green):
AD[13]:=plot([(2)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[14]:=plot([(-2)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[15]:=plot([(-1)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[16]:=plot([(1)*(1-t)+(0)*t, (2)*(1-
t)+(3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[17]:=plot([(0.5)*cos(t)+(2.5), (0.2)*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=
1, color=green):
AD[18]:=plot([(-2)*(1-t)+(0)*t, (-2)*(1-t)+(-
3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[19]:=plot([(2)*(1-t)+(0)*t, (-2)*(1-t)+(-
3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[20]:=plot([(-1)*(1-t)+(0)*t, (-2)*(1-t)+(-
3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[21]:=plot([(1)*(1-t)+(0)*t, (-2)*(1-t)+(-
3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[22]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)-
(2.5), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
AD[23]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (-2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[24]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (-1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[25]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[26]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[27]:=plot([(0.5)*cos(t)-
(2.5), (0.2)*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
AD[28]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (-2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):

```

```
AD[29]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (-1)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):
AD[30]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (1)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):
AD[31]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (2)*(1-
t)+(0)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):
```

C.2 Bros dengan Teknik Melingkar

1. Lingkaran

```
a) >AC[12]:=plot([((0.5)*cos(t))+(0.5), (0.2)*sin(t)+2),t=0..Pi],
thickness=1,color=magenta):
AC[13]:=plot([((1)*cos(t))+(1), (0.4)*sin(t)+2),t=0..Pi],thicknes
s=1,color=green):
AC[14]:=plot([((0.5)*cos(t))-
(0.5), (0.2)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=magenta):
AC[15]:=plot([((1)*cos(t))-
(1), (0.4)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[16]:=plot([((0.75)*cos(t))+(0.75), (0.3)*sin(t)+2),t=0..Pi],th
ickness=1,color=orange):
AC[17]:=plot([((0.75)*cos(t))-
(0.75), (0.3)*sin(t)+2),t=0..Pi],thickness=1,color=orange):
AC[18]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)+(2.5),t=0..2*Pi],thicknes
s=1,color=red):
AC[19]:=plot([(0.5)*cos(t)+(2.5), (0.2)*sin(t),t=0..2*Pi],thicknes
s=1,color=red):
AC[20]:=plot([(0.2)*sin(t)+2, (0.5)*cos(t)+(0.5),t=0..Pi],thicknes
s=1,color=magenta):
AC[21]:=plot([(0.4)*sin(t)+2, (1)*cos(t)+(1),t=0..Pi],thickness=1,
color=green):
AC[22]:=plot([(0.2)*sin(t)+2, (0.5)*cos(t)-
(0.5),t=0..Pi],thickness=1,color=magenta):
AC[23]:=plot([(0.4)*sin(t)+2, (1)*cos(t)-
(1),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
AC[24]:=plot([(0.3)*sin(t)+2, (0.75)*cos(t)+(0.75),t=0..Pi],thickn
ess=1,color=orange):
AC[25]:=plot([(0.3)*sin(t)+2, (0.75)*cos(t)-
(0.75),t=0..Pi],thickness=1,color=orange):
AC[26]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)-
(2.5),t=0..2*Pi],thickness=1,color=red):
AC[27]:=plot([((0.5)*cos(t))+0.5, (0.2)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=magenta):
AC[28]:=plot([((1)*cos(t))+1, (0.4)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[29]:=plot([((0.5)*cos(t))-0.5, (0.2)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=magenta):
AC[30]:=plot([((1)*cos(t))-1, (0.4)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
AC[31]:=plot([((0.75)*cos(t))+(0.75), (0.3)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=orange):
AC[32]:=plot([((0.75)*cos(t))-(0.75), (0.3)*sin(t)-
2),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=orange):
```

```

AC[33]:=plot([(0.5)*cos(t)-
(2.5), (0.2)*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=1, color=red):
AC[34]:=plot([(0.2)*sin(t)-
2, (0.5)*cos(t)+(0.5), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=magenta):
AC[35]:=plot([(0.4)*sin(t)-
2, (1)*cos(t)+(1), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):
AC[36]:=plot([(0.2)*sin(t)-2, (0.5)*cos(t)-
(0.5), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=magenta):
AC[37]:=plot([(0.4)*sin(t)-2, (1)*cos(t)-
(1), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=green):
AC[38]:=plot([(0.3)*sin(t)-
2, (0.75)*cos(t)+(0.75), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=orange):
AC[39]:=plot([(0.3)*sin(t)-2, (0.75)*cos(t)-
(0.75), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=orange):
A[2]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.
25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)), t=Pi..2*Pi], thick
ness=1, color=violet):
A[3]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0
.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi],
thickness=1, color=violet):
A[4]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-
(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=0..Pi], thickness=1, color=violet
):
A[5]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+0.25*sqrt(2), t=0..Pi], thickness=1, color=violet):
A[22]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)-0.25*sqrt(2), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=violet):
A[23]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=violet):
A[24]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=violet):
A[25]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos
(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=violet):
C[3]:=plot([((0.5)*cos(t)+(0.5), (0.2)*sin(t)), t=0..2*Pi], thickn
ess=1, color=pink):
C[5]:=plot([(0.2)*sin(t), ((0.5)*cos(t)+0.5), t=0..2*Pi], thickness=
1, color=pink):
C[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(-
0.5), ((0.2)*sin(t)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):
C[9]:=plot([(0.2)*sin(t), ((0.5)*cos(t)+(-
0.5)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):

```

```

C[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+0.25*sqrt(2), (0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5+0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):
C[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5-0.25*sqrt(2), (0.7)*cos(t)*0.5-(0.3)*sin(t)*0.5+(0.25*sqrt(2)), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):
C[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)-0.25*sqrt(2), (0.3)*cos(t)*(0.5)-(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):
C[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.25*sqrt(2), (0.3)*cos(t)*(0.5)-(0.7)*sin(t)*(0.5)-0.25*sqrt(2), t=0..2*Pi], thickness=1, color=pink):
E[3]:=plot([(1-t)+(1)*t, (2)*(1-t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=brown):
E[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-1), (1/3)*sin(t)+(5/3), t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
E[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-1/3), (1/3)*sin(t)+1, t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
E[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-2/3), (1/3)*sin(t)+(4/3), t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
E[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3), (1/3)*sin(t)+(4/3), t=Pi/2..Pi], thickness=1, color=brown):
E[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3), (1/3)*sin(t)+1, t=Pi/2..Pi], thickness=1, color=brown):
E[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1), (1/3)*sin(t)+(5/3), t=Pi/2..Pi], thickness=1, color=brown):
EA[3]:=plot([(2)*(1-t)+(2)*t, (-1)*(1-t)+(1)*t, t=0..1], thickness=1, color=brown):
EA[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3), (1/3)*sin(t)+(-1), t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
EA[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1), (1/3)*sin(t)+(-1/3), t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
EA[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3), (1/3)*sin(t)+(-2/3), t=0..Pi/2], thickness=1, color=brown):
EA[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3), (1/3)*sin(t)+(2/3), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EA[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1), (1/3)*sin(t)+(1/3), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EA[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3), (1/3)*sin(t)+(1), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EB[3]:=plot([(-2)*(1-t)+(-2)*t, (-1)*(1-t)+(1)*t, t=0..1], thickness=1, color=brown):
EB[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-5/3), (1/3)*sin(t)+(-1), t=1/2*Pi..Pi], thickness=1, color=brown):
EB[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-1), (1/3)*sin(t)+(-1/3), t=1/2*Pi..Pi], thickness=1, color=brown):
EB[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-4/3), (1/3)*sin(t)+(-2/3), t=1/2*Pi..Pi], thickness=1, color=brown):
EB[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-4/3), (1/3)*sin(t)+(2/3), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):

```

```

EB[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-
1), (1/3)*sin(t)+(1/3), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):
EB[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-
5/3), (1/3)*sin(t)+(1), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[3]:=plot([(-1)*(1-t)+(1)*t, (-2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=brown):
EC[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-1), (1/3)*sin(t)+(-
5/3), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-1/3), (1/3)*sin(t)+(-
1), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+(-2/3), (1/3)*sin(t)+(-
4/3), t=6/4*Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3), (1/3)*sin(t)+(-
4/3), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3), (1/3)*sin(t)+(-
1), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):
EC[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1), (1/3)*sin(t)+(-
5/3), t=Pi..6/4*Pi], thickness=1, color=brown):
Z[1]:=plot([(1)*(1-t)+(1)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=yellow):
Z[2]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t, (2)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=yellow):
Z[3]:=plot([(2)*(1-t)+(-2)*t, (1)*(1-
t)+(1)*t, t=0..1], thickness=1, color=yellow):
Z[4]:=plot([(-2)*(1-t)+(2)*t, (-1)*(1-t)+(-
1)*t, t=0..1], thickness=1, color=yellow):
Z[5]:=plot([(1)*(1-t)+(2)*t, (1)*(1-
t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
Z[6]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2)*t, (1)*(1-
t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
Z[7]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2)*t, (-1)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
Z[8]:=plot([(1)*(1-t)+(2)*t, (-1)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
Z[9]:=plot([(1)*(1-t)+(1.5)*t, (1)*(1-
t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[10]:=plot([(1)*(1-t)+(2)*t, (1)*(1-
t)+(1.5)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[11]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1.5)*t, (1)*(1-
t)+(2)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[12]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2)*t, (1)*(1-
t)+(1.5)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[13]:=plot([(1)*(1-t)+(1.5)*t, (-1)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[14]:=plot([(1)*(1-t)+(2)*t, (-1)*(1-t)+(-
1.5)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[15]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1.5)*t, (-1)*(1-t)+(-
2)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):
Z[16]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2)*t, (-1)*(1-t)+(-
1.5)*t, t=0..1], thickness=1, color=pink):

```

2. Persegi Panjang

```

>L[14]:=plot([0.5*cos(t)+2,0.5*sin(t)+2.5,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],thick
kness=1,color=green):
L[15]:=plot([0.5*sin(t)+2.5,0.5*cos(t)+2,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],thick
ness=1,color=green):
L[16]:=plot([0.5*sin(t)+1.5,0.5*cos(t)+2,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thick
ness=1,color=green):
L[17]:=plot([0.5*cos(t)+2,0.5*sin(t)+1.5,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thick
ness=1,color=green):
L[18]:=plot([0.5*cos(t)+(2+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*sqrt(
2))),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1,color=green):
L[19]:=plot([0.5*cos(t)+(2+(-
0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*sqrt(2))),t=(1/2)*Pi..Pi],
thickness=1,color=green):
L[20]:=plot([0.5*cos(t)+(2+(-0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(-
0.25*sqrt(2))),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1,color=green):
L[21]:=plot([0.5*cos(t)+(2+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(-
0.25*sqrt(2))),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
LA[14]:=plot([0.5*cos(t)+4,0.5*sin(t)+2.5,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],thic
kness=1,color=green):
LA[15]:=plot([0.5*sin(t)+4.5,0.5*cos(t)+2,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],thic
kness=1,color=green):
LA[16]:=plot([0.5*sin(t)+3.5,0.5*cos(t)+2,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thic
kness=1,color=green):
LA[17]:=plot([0.5*cos(t)+4,0.5*sin(t)+1.5,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],thic
kness=1,color=green):
LA[18]:=plot([0.5*cos(t)+(4+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*sqrt
(2))),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1,color=green):
LA[19]:=plot([0.5*cos(t)+(4+(-
0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*sqrt(2))),t=(1/2)*Pi..Pi],
thickness=1,color=green):
LA[20]:=plot([0.5*cos(t)+(4+(-0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(-
0.25*sqrt(2))),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1,color=green):
LA[21]:=plot([0.5*cos(t)+(4+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(-
0.25*sqrt(2))),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
C[3]:=plot([(0.5)*cos(t)+(2.5),(0.2)*sin(t)+2),t=0..2*Pi],thickne
ss=1,color=green):
C[5]:=plot([(0.2)*sin(t)+2,((0.5)*cos(t)+0.5)+2),t=0..2*Pi],thickness
=1,color=green):
C[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(1.5),((0.2)*sin(t)+2),t=0..2*Pi],thickness
=1,color=green):
C[9]:=plot([(0.2)*sin(t)+2,((0.5)*cos(t)+(1.5)),t=0..2*Pi],thickness
=1,color=green):
C[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+(2+(0.25*sqrt(2))), (0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*si
n(t)*0.5+(2+(0.25*sqrt(2))),t=0..2*Pi],thickness=1,color=gree
n):
C[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5+(2+(-
0.25*sqrt(2))), (0.7)*cos(t)*0.5-(0.3)*sin(t)*0.5+(2+(-
0.25*sqrt(2))),t=0..2*Pi],thickness=1,color=green):

```

```

C[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(-
0.25*sqrt(2))), (0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1,
color=green):
C[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(0.25*sqrt(2))
), (0.3)*cos(t)*(0.5)-(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(-
0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
CA[3]:=plot([(0.5)*cos(t)+(4.5), (0.2)*sin(t)+2), t=0..2*Pi], thic kn
ess=1, color=green):
CA[5]:=plot([(0.2)*sin(t)+4, ((0.5)*cos(t)+0.5)+2, t=0..2*Pi], thic knes
s=1, color=green):
CA[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(3.5), ((0.2)*sin(t)+2), t=0..2*Pi], thic knes
s=1, color=green):
CA[9]:=plot([(0.2)*sin(t)+4, ((0.5)*cos(t)+(1.5)), t=0..2*Pi], thic knes
s=1, color=green):
CA[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+(4+(0.25*sqrt(2))), (0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*si
n(t)*0.5+(2+(0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1, color=gree
n):
CA[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5+(4+(-
0.25*sqrt(2))), (0.7)*cos(t)*0.5-(0.3)*sin(t)*0.5+(2+(-
0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
CA[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+(4+(-
0.25*sqrt(2))), (0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1,
color=green):
CA[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+(4+(0.25*sqrt(2)
)), (0.3)*cos(t)*(0.5)-(0.7)*sin(t)*(0.5)+(2+(-
0.25*sqrt(2))), t=0..2*Pi], thickness=1, color=green):
>G[3]:=plot([(1)*(1-t)+(3)*t, (1)*(1-
t)+(1)*t, t=0..1], thickness=1, color=blue):
G[5]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+1, ((0.5/3)*cos(t)+(2.5/3)), t=0..Pi], thic kn
ness=1, color=green):
G[6]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3), ((0.2/3)*sin(t)+(2/3)), t=0..Pi], t
hickness=1, color=grey):
G[7]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(4/3), ((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)), t=0..Pi], t
hickness=1, color=orange):
G[8]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3), ((0.2/3)*sin(t)+(1/3)), t=0..Pi], t
hickness=1, color=red):
G[9]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5/3), ((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)), t=0..Pi], t
hickness=1, color=violet):
G[10]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3), ((0.2/3)*sin(t)), t=0..Pi], thic kn
ess=1, color=green):
G[11]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3), ((0.2/3)*sin(t)), t=0..Pi], thic kn
ess=1, color=green):
G[12]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(7/3), ((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)), t=Pi..2*P
i], thickness=1, color=grey):
G[13]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3), ((0.2/3)*sin(t)+(1/3)), t=0..Pi],
thickness=1, color=orange):
G[14]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(8/3), ((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)), t=Pi..2*P
i], thickness=1, color=red):

```



```

G[15]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(2/3)),t=0..Pi],
            thickness=1,color=violet):
G[16]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(9/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=Pi..2*Pi]
            ,thickness=1,color=green):
GA[3]:=plot([(3)*(1-t)+(5)*t,(1)*(1-
            t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
GA[5]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+3,((0.5/3)*cos(t)+(2.5/3)),t=0..Pi],thic
            kness=1,color=green):
GA[6]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(9.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(2/3)),t=0..Pi],
            thickness=1,color=grey):
GA[7]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(10/3),((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)),t=0..Pi]
            ,thickness=1,color=orange):
GA[8]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(10.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(1/3)),t=0..Pi]
            ,thickness=1,color=red):
GA[9]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(11/3),((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)),t=0..Pi]
            ,thickness=1,color=violet):
GA[10]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(11.5/3),((0.2/3)*sin(t)),t=0..Pi],thic
            kness=1,color=green):
GA[11]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(12.5/3),((0.2/3)*sin(t)),t=0..Pi],thic
            kness=1,color=green):
GA[12]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(13/3),((0.5/3)*cos(t)+(0.5/3)),t=Pi..2
            *Pi],thickness=1,color=grey):
GA[13]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(13.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(1/3)),t=0..Pi
            ],thickness=1,color=orange):
GA[14]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(14/3),((0.5/3)*cos(t)+(1.5/3)),t=Pi..2
            *Pi],thickness=1,color=red):
GA[15]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(14.5/3),((0.2/3)*sin(t)+(2/3)),t=0..Pi
            ],thickness=1,color=violet):
GA[16]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(15/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=Pi..2*P
            i],thickness=1,color=green):
GB[3]:=plot([(1)*(1-t)+(1)*t,(1)*(1-
            t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
GB[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=0..Pi],thic
            kness=1,color=green):
GB[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(2/3),(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3),t=0..Pi],
            thickness=1,color=pink):
GB[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(4/3),t=0..Pi],
            thickness=1,color=yellow):
GB[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1/3),(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3),t=0..Pi],
            thickness=1,color=blue):
GB[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(5/3),t=0..Pi],
            thickness=1,color=red):
GB[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t),(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3),t=0..Pi],thick
            ness=1,color=brown):
GB[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t),(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=0..Pi],thick
            ness=1,color=violet):
GB[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=Pi..2*
            Pi],thickness=1,color=black):
GB[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=0..Pi]
            ,thickness=1,color=grey):
GB[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=Pi..2*
            Pi],thickness=1,color=orange):

```

```

GB[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(2/3),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=0..Pi],
,thickness=1,color=gold):
GB[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),(0.2/3)*sin(t)+3,t=Pi..2*Pi],thi
ckness=1,color=blue):
GC[3]:=plot([(5)*(1-t)+(5)*t,(1)*(1-
t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
GC[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(15.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=0..Pi],thi
ckness=1,color=green):
GC[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(16/3),(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=pink):
GC[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(16.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(4/3),t=0..Pi]
,thickness=1,color=yellow):
GC[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(17/3),(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=blue):
GC[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(17.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(5/3),t=0..Pi]
,thickness=1,color=red):
GC[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+6,(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3),t=Pi..2*Pi],
thickness=1,color=brown):
GC[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+6,(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=Pi..2*Pi],
thickness=1,color=violet):
GC[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(17.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=black):
GC[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(17/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=grey):
GC[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(16.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=orange):
GC[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(16/3),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=gold):
GC[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(15.5/3),(0.2/3)*sin(t)+3,t=Pi..2*Pi],t
hickness=1,color=blue):

```

C.3 Bros dengan Teknik Menyilang

1. Lingkaran

```

>AD[12]:=plot([(0.2)*sin(t),(0.5)*cos(t)+(2.5),t=0..2*Pi],thickne
ss=1,color=red):
AD[13]:=plot([(2)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-
t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=violet):
AD[14]:=plot([(-2)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-
t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=violet):
AD[15]:=plot([(-1)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-
t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):
AD[16]:=plot([(1)*(1-t)+(0)*t,(2)*(1-
t)+(3)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):
AD[17]:=plot([(0.5)*cos(t)+(2.5),(0.2)*sin(t),t=0..2*Pi],thicknes
s=1,color=red):
AD[18]:=plot([(-2)*(1-t)+(0)*t,(-2)*(1-t)+(-
3)*t,t=0..1],thickness=1,color=violet):
AD[19]:=plot([(2)*(1-t)+(0)*t,(-2)*(1-t)+(-
3)*t,t=0..1],thickness=1,color=violet):
AD[20]:=plot([(-1)*(1-t)+(0)*t,(-2)*(1-t)+(-
3)*t,t=0..1],thickness=1,color=green):

```

```

AD[21]:=plot([(1)*(1-t)+(0)*t, (-2)*(1-t)+(-
3)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[22]:=plot([(0.2)*sin(t), (0.5)*cos(t)-
(2.5), t=0..2*Pi], thickness=1, color=red):
AD[23]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (-2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=violet):
AD[24]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (-1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[25]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[26]:=plot([(2)*(1-t)+(3)*t, (2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=violet):
AD[27]:=plot([(0.5)*cos(t)-
(2.5), (0.2)*sin(t), t=0..2*Pi], thickness=1, color=red):
AD[28]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (-2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=violet):
AD[29]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (-1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[30]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (1)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=green):
AD[31]:=plot([(-2)*(1-t)+(-3)*t, (2)*(1-
t)+(0)*t, t=0..1], thickness=1, color=violet):
>AM[2]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(1.5+(
0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(1+(0.25*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi]
, thickness=1, color=brown):
AM[3]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(1+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos
(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(1.5+(0.25*sqrt(2))), t=Pi
..2*Pi], thickness=1, color=brown):
AM[4]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+((0.45*
sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(1.5+(0.25*sqrt(2))), t=0..Pi], thickness=1, color=brow
n):
AM[5]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+((0.1*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)
*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+(1+(0.25*sqrt(2))), t=0..Pi], thickness=1, color=brown)
:
AM[22]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+((0.1*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+((0.45*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown
):
AM[23]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+((0.45*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+((0.1*sqrt(2))), t=Pi..2*Pi], thickness=1, color=brown)
:
AM[24]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(1+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos
(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-

```

```

1.207)+((0.1*sqrt(2))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=brown)
:
AM[25]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(1.5+(0.25*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+((0.45*sqrt(2))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=brown)
):
>BA[3]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t))+1,((0.1)*sin(t)+(1+(0.25*sqrt(2))))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=green):
BA[5]:=plot([(0.1)*sin(t)+(1+(0.25*sqrt(2))),((0.25*sqrt(2))*cos(t))+1,t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=grey):
BA[7]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t)+1,((0.1)*sin(t)+(1-(0.25*sqrt(2))))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
BA[9]:=plot([(0.1)*sin(t)+(1-(0.25*sqrt(2))),((0.25*sqrt(2))*cos(t))+1,t=0..Pi],thickness=1,color=red):
>AO[2]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-(1.5+(0.25*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-(1+(0.25*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
AO[3]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-(1+(0.25*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-(1.5+(0.25*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
AO[4]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-((0.45*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-(1.5+(0.25*sqrt(2))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=brown):
AO[5]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-((0.1*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-(1+(0.25*sqrt(2))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=brown):
AO[22]:=plot([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-((0.1*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-((0.45*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
AO[23]:=plot([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-((0.45*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-((0.1*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
AO[24]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-(1+(0.25*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-((0.1*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
AO[25]:=plot([(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-(1.5+(0.25*sqrt(2))),
(0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-((0.45*sqrt(2))),t=0..Pi],thickness=1,color=brown):
>BB[3]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t))-1,((0.1)*sin(t)-(1+(0.25*sqrt(2))))),t=0..Pi],thickness=1,color=green):
BB[5]:=plot([(0.1)*sin(t)-(1+(0.25*sqrt(2))),((0.25*sqrt(2))*cos(t))-1,t=0..Pi],thickness=1,color=grey):
BB[7]:=plot([(0.25*sqrt(2))*cos(t)-1,((0.1)*sin(t)-(1-(0.25*sqrt(2))))),t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=brown):

```

```

BB[9]:=plot([(0.1)*sin(t)-(1-
(0.25*sqrt(2))),((0.25*sqrt(2))*cos(t))-
1,t=Pi..2*Pi],thickness=1,color=red):
> FA[3]:=plot([(0)*(1-t)+(-2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
FA[5]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(1/3),(1/3)*sin(t)+1,t=(3/2)*Pi..(2)*Pi],thickness=1):
FA[6]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(2/3),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1):
FA[7]:=plot([(1/3)*cos(t)-
1,(1/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..Pi*(3/2)],thickness=1):
FA[8]:=plot([(1/3)*cos(t)-
1,(1/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi*(3/2)..2*Pi],thickness=1):
FA[9]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(4/3),(1/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1):
FA[10]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(5/3),(1/3)*sin(t)+1,t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1):
> FB[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(-1)*(1-t)+(-
1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
FB[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3),(1/3)*sin(t)-
1,t=(1/2)*Pi..Pi],thickness=1):
FB[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3),(1/3)*sin(t)-
(2/3),t=(1/2)*Pi..Pi],thickness=1):
FB[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)-
(1/3),t=0..Pi*(1/4)],thickness=1):
FB[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)-
(1/3),t=Pi*(1/4)..Pi],thickness=1):
FB[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3),(1/3)*sin(t)-
(2/3),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1):
FB[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3),(1/3)*sin(t)-
1,t=0..(1/2)*Pi],thickness=1):
> FC[3]:=plot([(0)*(1-t)+(-2)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
FC[5]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(1/3),(1/3)*sin(t)+1,t=0..(1/2)*Pi],thickness=1):
FC[6]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(2/3),(1/3)*sin(t)+(4/3),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1):
FC[7]:=plot([(1/3)*cos(t)-
1,(1/3)*sin(t)+(5/3),t=0..Pi*(1/4)],thickness=1):
FC[8]:=plot([(1/3)*cos(t)-
1,(1/3)*sin(t)+(5/3),t=Pi*(1/4)..Pi],thickness=1):
FC[9]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(4/3),(1/3)*sin(t)+(4/3),t=(1/2)*Pi..Pi],thickness=1):
FC[10]:=plot([(1/3)*cos(t)-
(5/3),(1/3)*sin(t)+1,t=(1/2)*Pi..Pi],thickness=1):
> FD[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(-1)*(1-t)+(-
1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
FD[5]:=plot([(1/3)*cos(t)+(1/3),(1/3)*sin(t)-
1,t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1):
FD[6]:=plot([(1/3)*cos(t)+(2/3),(1/3)*sin(t)-
(4/3),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1):

```

```

FD[7]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)-(5/3),t=Pi..Pi*(3/2)],thickness=1):
FD[8]:=plot([(1/3)*cos(t)+1,(1/3)*sin(t)-(5/3),t=(3/2)*Pi..Pi*(2)],thickness=1):
FD[9]:=plot([(1/3)*cos(t)+(4/3),(1/3)*sin(t)-(4/3),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1):
FD[10]:=plot([(1/3)*cos(t)+(5/3),(1/3)*sin(t)-1,t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1):
>RA[2]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t,1*(1-t)+(5/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RA[3]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2/3)*t,1*(1-t)+(4/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RA[4]:=plot([(-1)*(1-t)+(-4/3)*t,1*(1-t)+(4/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RA[5]:=plot([(-1)*(1-t)+(-1)*t,1*(1-t)+(1/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RA[6]:=plot([(-1)*(1-t)+(-2/3)*t,1*(1-t)+(2/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RA[7]:=plot([(-1)*(1-t)+(-4/3)*t,1*(1-t)+(2/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[2]:=plot([(1)*(1-t)+(1)*t,(-1)*(1-t)+(-5/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[3]:=plot([(1)*(1-t)+(2/3)*t,(-1)*(1-t)+(-4/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[4]:=plot([(1)*(1-t)+(4/3)*t,(-1)*(1-t)+(-4/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[5]:=plot([(1)*(1-t)+(1)*t,(-1)*(1-t)+(-1/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[6]:=plot([(1)*(1-t)+(2/3)*t,(-1)*(1-t)+(-2/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RB[7]:=plot([(1)*(1-t)+(4/3)*t,(-1)*(1-t)+(-2/3)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RC[2]:=plot([(1+(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1+(0.5*sqrt(2))))*t,((1+(0.25*sqrt(2))))*(1-t)+((1+(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RC[3]:=plot([(1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1-(0.5*sqrt(2))))*t,((1-(0.25*sqrt(2))))*(1-t)+((1-(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RC[4]:=plot([(1+(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1+(0.5*sqrt(2))))*t,((1-(0.25*sqrt(2))))*(1-t)+((1-(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RC[5]:=plot([(1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1-(0.5*sqrt(2))))*t,((1+(0.25*sqrt(2))))*(1-t)+((1+(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RD[2]:=plot([(1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1+(0.5*sqrt(2))))*t,(-1+(0.25*sqrt(2)))*t,(-1+(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RD[3]:=plot([(1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+((1-(0.5*sqrt(2))))*t,(-1-(0.25*sqrt(2)))*t,(-1-(0.5*sqrt(2)))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):

```

```
RD[4]:=plot([(-1+(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+(-
(1+(0.5*sqrt(2))))*t,(-1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+(-1-
(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
RD[5]:=plot([(-1-(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+(-1-
(0.5*sqrt(2))))*t,(-1+(0.25*sqrt(2)))*(1-t)+(-
(1+(0.5*sqrt(2))))*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
```

2. Persegi Panjang

```
>LA[14]:=plot([0.5*cos(t)+3,0.5*sin(t)+2.5,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],
thickness=1,color=gold):
LA[15]:=plot([0.5*sin(t)+3.5,0.5*cos(t)+2,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi],t
hickness=1,color=gold):
LA[16]:=plot([0.5*sin(t)+2.5,0.5*cos(t)+2,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],t
hickness=1,color=gold):
LA[17]:=plot([0.5*cos(t)+3,0.5*sin(t)+1.5,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi],t
hickness=1,color=gold):
LA[18]:=plot([0.5*cos(t)+(3+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*s
qrt(2))),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1,color=gold):
LA[19]:=plot([0.5*cos(t)+(3-
(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2+(0.25*sqrt(2))),t=(1/2)*Pi..P
i],thickness=1,color=gold):
LA[20]:=plot([0.5*cos(t)+(3-(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2-
(0.25*sqrt(2))),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1,color=gold):
LA[21]:=plot([0.5*cos(t)+(3+(0.25*sqrt(2))),0.5*sin(t)+(2-
(0.25*sqrt(2))),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1,color=gold):
>LB[14]:=plot([0.25*cos(t)+3,0.25*sin(t)+2.25,t=(1/4)*Pi..(3/4)*P
i],thickness=1,color=blue):
LB[15]:=plot([0.25*sin(t)+3.25,0.25*cos(t)+2,t=(1/4)*Pi..(3/4)*Pi
],thickness=1,color=blue):
LB[16]:=plot([0.25*sin(t)+2.75,0.25*cos(t)+2,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi
],thickness=1,color=blue):
LB[17]:=plot([0.25*cos(t)+3,0.25*sin(t)+1.75,t=(5/4)*Pi..(7/4)*Pi
],thickness=1,color=blue):
LB[18]:=plot([0.25*cos(t)+(3+(0.125*sqrt(2))),0.25*sin(t)+(2+(0.1
25*sqrt(2))),t=0..(1/2)*Pi],thickness=1,color=blue):
LB[19]:=plot([0.25*cos(t)+(3-
(0.125*sqrt(2))),0.25*sin(t)+(2+(0.125*sqrt(2))),t=(1/2)*Pi
..Pi],thickness=1,color=blue):
LB[20]:=plot([0.25*cos(t)+(3-(0.125*sqrt(2))),0.25*sin(t)+(2-
(0.125*sqrt(2))),t=Pi..(3/2)*Pi],thickness=1,color=blue):
LB[21]:=plot([0.25*cos(t)+(3+(0.125*sqrt(2))),0.25*sin(t)+(2-
(0.125*sqrt(2))),t=(3/2)*Pi..2*Pi],thickness=1,color=blue):
>HA[3]:=plot([(2)*(1-t)+(4)*t,(1)*(1-
t)+(1)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
HA[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=Pi..2*Pi],
thickness=1,color=green):
HA[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(7/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=red):
HA[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=green):
```

```

HA[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(8/3),(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=red):
HA[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=green):
HA[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(3),(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),t=Pi..2*P
i],thickness=1,color=violet):
HA[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(3),(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),t=0..Pi],
thickness=1,color=violet):
HA[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(9.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(1/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=green):
HA[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(10/3),(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),t=0..P
i],thickness=1,color=red):
HA[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(10.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(2/3),t=Pi..
2*Pi],thickness=1,color=green):
HA[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(11/3),(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),t=0..P
i],thickness=1,color=red):
HA[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(11.5/3),(0.2/3)*sin(t)+1,t=Pi..2*Pi
],thickness=1,color=green):
>HZ[3]:=plot([(0)*(1-t)+(2)*t,(2)*(1-
t)+(2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
HZ[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(0.5/3),(0.2/3)*sin(t)+2,t=0..Pi],thi
ckness=1,color=green):
HZ[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1/3),(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=red):
HZ[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(1.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=0..Pi]
,thickness=1,color=green):
HZ[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(2/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=Pi..2*
Pi],thickness=1,color=red):
HZ[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(2.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=0..Pi]
,thickness=1,color=green):
HZ[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=Pi..2*P
i],thickness=1,color=violet):
HZ[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(1),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=0..Pi],
thickness=1,color=violet):
HZ[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(3.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=green):
HZ[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(4/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=red):
HZ[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(4.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=green):
HZ[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5/3),(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=red):
HZ[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(5.5/3),(0.2/3)*sin(t)+2,t=0..Pi],thi
ckness=1,color=green):
>HX[3]:=plot([(4)*(1-t)+(6)*t,(2)*(1-
t)+(2)*t,t=0..1],thickness=1,color=blue):
HX[5]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(12.5/3),(0.2/3)*sin(t)+2,t=0..Pi],thi
ckness=1,color=green):
HX[6]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(13/3),(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=red):
HX[7]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(13.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=green):

```



```

HX[8]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(14/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=Pi..2
*Pi],thickness=1,color=red):
HX[9]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(14.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=0..Pi
],thickness=1,color=green):
HX[10]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=Pi..2*P
i],thickness=1,color=violet):
HX[11]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(5),(0.5/3)*cos(t)+(8.5/3),t=0..Pi],
thickness=1,color=violet):
HX[12]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(15.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(8/3),t=0..P
i],thickness=1,color=green):
HX[13]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(16/3),(0.5/3)*cos(t)+(7.5/3),t=0..P
i],thickness=1,color=red):
HX[14]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(16.5/3),(0.2/3)*sin(t)+(7/3),t=0..P
i],thickness=1,color=green):
HX[15]:=plot([(0.2/3)*sin(t)+(17/3),(0.5/3)*cos(t)+(6.5/3),t=0..P
i],thickness=1,color=red):
HX[16]:=plot([(0.5/3)*cos(t)+(17.5/3),(0.2/3)*sin(t)+2,t=0..Pi],t
hickness=1,color=green):
>C[3]:=plot([((0.5)*cos(t)+(1.5),(0.2)*sin(t)+1),t=0..2*Pi],thi
ckness=1,color=green):
C[5]:=plot([(0.2)*sin(t)+1,((0.5)*cos(t)+1.5),t=0..2*Pi],thicknes
s=1,color=blue):
C[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(0.5),((0.2)*sin(t)+1),t=0..2*Pi],thickn
ess=1,color=red):
C[9]:=plot([(0.2)*sin(t)+1,((0.5)*cos(t)+(0.5)),t=0..2*Pi],thickn
ess=1,color=pink):
C[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+0.95*sqrt(2),(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)
*0.5+0.95*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,color=violet):
C[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5+0.46*sqrt(2),(0.7)
*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+(0.46*sqrt(2)),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=gold):
C[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.95*sqrt(2),(
0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.46*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=black):
C[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.46*sqrt(2),(
0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.95*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=green):
>CA[3]:=plot([((0.5)*cos(t)+(5.5),(0.2)*sin(t)+1),t=0..2*Pi],th
ickness=1,color=green):
CA[5]:=plot([(0.2)*sin(t)+5,((0.5)*cos(t)+1.5),t=0..2*Pi],thicknes
s=1,color=blue):
CA[7]:=plot([(0.5)*cos(t)+(4.5),((0.2)*sin(t)+1),t=0..2*Pi],thick
ness=1,color=red):
CA[9]:=plot([(0.2)*sin(t)+5,((0.5)*cos(t)+(0.5)),t=0..2*Pi],thick
ness=1,color=pink):
CA[10]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+3.79*sqrt(2),(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)
*0.5+0.95*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,color=violet):

```

```

CA[19]:=plot([(0.7)*cos(t)*0.5+(0.3)*sin(t)*0.5+3.29*sqrt(2),(0.7
)*cos(t)*0.5-
(0.3)*sin(t)*0.5+(0.46*sqrt(2)),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=gold):
CA[20]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+3.79*sqrt(2),
(0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.46*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=black):
CA[21]:=plot([(0.3)*cos(t)*(0.5)+(0.7)*sin(t)*(0.5)+3.29*sqrt(2),
(0.3)*cos(t)*(0.5)-
(0.7)*sin(t)*(0.5)+0.95*sqrt(2),t=0..2*Pi],thickness=1,colo
r=green):

```

C.4 Bros dengan Teknik Berketinggian

```

1. > x1:=t*(-1)+(1-t)*1: y1:=t*2+(1-t)*2: z1:=t*0+(1-t)*0:
x2:=t*(2)+(1-t)*2: y2:=t*(-1)+(1-t)*1: z2:=t*0+(1-t)*0:
x3:=t*(-2)+(1-t)*(-2): y3:=t*(-1)+(1-t)*1: z3:=t*0+(1-t)*0:
x4:=t*(-1)+(1-t)*1: y4:=t*(-2)+(1-t)*(-2): z4:=t*0+(1-t)*0:
AV1:=plot3d([v*x1+(1-v)*0,v*y1+(1-v)*2,v*z1+(1-
v)*0.5],t=0..1,v=0..1):
AV2:=plot3d([v*x2+(1-v)*2,v*y2+(1-v)*0,v*z2+(1-
v)*0.5],t=0..1,v=0..1):
AV3:=plot3d([v*x3+(1-v)*(-2),v*y3+(1-v)*0,v*z3+(1-
v)*0.5],t=0..1,v=0..1):
AV4:=plot3d([v*x4+(1-v)*0,v*y4+(1-v)*(-2),v*z4+(1-
v)*0.5],t=0..1,v=0..1):
j1:=plot3d([(v*((0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*((0.5)*cos(t)+(2.5))+(1-
v)*2),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j2:=plot3d([(v*((0.5)*cos(t)+(2.5))+(1-v)*2),(v*((0.2)*sin(t))+(1-
v)*0),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j3:=plot3d([(v*((0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*((0.5)*cos(t)-
(2.5))+(1-v)*(-2)),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j4:=plot3d([(v*((0.5)*cos(t)-(2.5))+(1-v)*(-
2)),(v*((0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
a1:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1))+(1-
v)*0),(v*((1/3)*sin(t)+(5/3))+(1-v)*2),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..Pi/2,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
a2:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1/3))+(1-
v)*0),(v*((1/3)*sin(t)+(1))+(1-v)*2),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..Pi/2,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
a3:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-2/3))+(1-
v)*0),(v*((1/3)*sin(t)+(4/3))+(1-v)*2),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=0..Pi/2,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
a4:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(2/3))+(1-
v)*0),(v*((1/3)*sin(t)+(4/3))+(1-v)*2),(v*0+(1-
v)*0.5)]),t=Pi/2..Pi,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):

```

```

a5:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1/3)))+(1-
v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(1))+(1-v)*2), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi/2..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a6:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1)))+(1-
v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(5/3))+(1-v)*2), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi/2..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):

a7:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(5/3)))+(1-v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(-
1))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=0..Pi/2, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a8:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1)))+(1-v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(-
1/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=0..Pi/2, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a9:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(4/3)))+(1-v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(-
2/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=0..Pi/2, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a10:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(4/3)))+(1-
v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(2/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a11:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1)))+(1-
v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(1/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a12:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(5/3)))+(1-
v)*2), (v*((1/3)*sin(t)+(1))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a13:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
5/3))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a14:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1/3)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
1))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a15:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-2/3)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
4/3))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a16:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(2/3)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
4/3))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a17:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1/3)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
1))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a18:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(1)))+(1-v)*0), (v*((1/3)*sin(t)+(-
5/3))+(1-v)*(-2)), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a19:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-5/3)))+(1-v)*(-
2)), (v*((1/3)*sin(t)+(-1))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a20:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1)))+(1-v)*(-
2)), (v*((1/3)*sin(t)+(-1/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a21:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-4/3)))+(1-v)*(-
2)), (v*((1/3)*sin(t)+(-2/3))+(1-v)*0), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):

```

```

a22:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-4/3)))+(1-v)*(-
2)),(v*((1/3)*sin(t)+(2/3)))+(1-v)*(0)),(v*0+(1-
v)*0.5)],t=Pi..(6/4)*Pi,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
a23:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-1)))+(1-v)*(-
2)),(v*((1/3)*sin(t)+(1/3)))+(1-v)*(0)),(v*0+(1-
v)*0.5)],t=Pi..(6/4)*Pi,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
a24:=plot3d([(v*((1/3)*cos(t)+(-5/3)))+(1-v)*(-
2)),(v*((1/3)*sin(t)+(1)))+(1-v)*(0)),(v*0+(1-
v)*0.5)],t=Pi..(6/4)*Pi,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):
BB[1]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.
5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)),0.5,t=Pi..2*Pi],1
abels=[x,y,z],thickness=1,color=violet):
BB[2]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0
.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))),0.5,t=Pi..2*
Pi],labels=[x,y,z],thickness=1,color=violet):
BB[3]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-
(0.25*sqrt(2)), (0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))),0.5,t=0..Pi],labels=[x,y,z],thick
ness=1,color=violet):
BB[4]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)+0.25*sqrt(2),0.5,t=0..Pi],labels=[x,y,z],thickness=1,c
olor=violet):
BB[5]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-
0.493)-
0.25*sqrt(2),0.5,t=Pi..2*Pi],labels=[x,y,z],thickness=1,color
=violet):
BB[6]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))),0.5,t=Pi..2*Pi],labels=[x,y,z],thickness
=1,color=violet):
BB[7]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+0.25*sqrt(2), (0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))),0.5,t=Pi..2*Pi],labels=[x,y,z],thickness
=1,color=violet):
BB[8]:=spacecurve([(0.295)*cos(t)*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))), (0.295)*cos
(t)*(-1.207)+(0.05)*sin(t)*(-0.493)-
0.25*sqrt(2),0.5,t=Pi..2*Pi],labels=[x,y,z],thickness=1,color
=violet):
b1:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+
(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*s
qrt(2))))), (v*((0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t)*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2))))), (v*0+(1-
v)*0.5)],t=Pi..2*Pi,v=0..1,color=gold,labels=[x,y,z]):

```

```

b2:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+(0.25*sqrt(2)))]), (v*((0.295)*cos
(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*s
qrt(2))))), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b3:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-
(0.25*sqrt(2)))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)-
(0.25*sqrt(2)))]), (v*((0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t)*(0.493)+(0.05)*sin(t)*(-
1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2))))), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=0..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b4:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(-0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-v)*((0.295)*cos(t))*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))))), (v*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t))*(-0.493)+0.25*sqrt(2)))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-1.207)+(0.05)*sin(t))*(-
0.493)+0.25*sqrt(2))], (v*0+(1-
v)*0.5)], t=0..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b5:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))))), (v*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t))*(-0.493)-0.25*sqrt(2)))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-1.207)+(0.05)*sin(t))*(-0.493)-
0.25*sqrt(2)))]), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b6:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(1.207)+(0.05)*sin(t))*(-0.493)-
0.25*sqrt(2)))+(1-v)*((0.295)*cos(t))*(1.207)+(0.05)*sin(t))*(-
0.493)-0.25*sqrt(2)))]), (v*((0.295)*cos(t))*(-
0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))))), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b7:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+0.25*sqrt(2)))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-
1.207)+(0.05)*sin(t)*(0.493)+0.25*sqrt(2)))]), (v*((0.295)*cos(t)
)*(-0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-0.493)+(0.05)*sin(t))*(-1.207)-
(0.5+(0.25*sqrt(2))))), (v*0+(1-
v)*0.5)], t=Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
b8:=plot3d([(v*((0.295)*cos(t))*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2)))))+(1-
v)*((0.295)*cos(t))*(-
0.493)+(0.05)*sin(t)*(1.207)+(0.5+(0.25*sqrt(2)))))]), (v*((0.29
5)*cos(t))*(-1.207)+(0.05)*sin(t))*(-0.493)-0.25*sqrt(2)))+(1-

```

```

v) * ((0.295) * cos(t) * (-1.207) + (0.05) * sin(t) * (-0.493) -
0.25 * sqrt(2))), (v * 0 + (1 -
v) * 0.5)), t = Pi .. 2 * Pi, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
CC[1] := spacecurve([( (0.5) * cos(t)) + (0.5), (0.2) * sin(t)), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[2] := spacecurve([(0.2) * sin(t), ((0.5) * cos(t) + 0.5), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[3] := spacecurve([(0.5) * cos(t) + (-0.5), ((0.2) * sin(t)), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[4] := spacecurve([(0.2) * sin(t), ((0.5) * cos(t) + (-0.5)), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[5] := spacecurve([(0.7) * cos(t) * 0.5 - (0.3) * sin(t) * 0.5 + 0.25 * sqrt(2), (0.7) * cos(t) * 0.5 + (0.3) * sin(t) * 0.5 + 0.25 * sqrt(2), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[6] := spacecurve([(0.7) * cos(t) * 0.5 + (0.3) * sin(t) * 0.5 - 0.25 * sqrt(2), (0.7) * cos(t) * 0.5 - (0.3) * sin(t) * 0.5 + (-0.25 * sqrt(2)), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[7] := spacecurve([(0.3) * cos(t) * (0.5) + (0.7) * sin(t) * (0.5) - 0.25 * sqrt(2), (0.3) * cos(t) * (0.5) - (0.7) * sin(t) * (0.5) + 0.25 * sqrt(2), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):
CC[8] := spacecurve([(0.3) * cos(t) * (0.5) + (0.7) * sin(t) * (0.5) + 0.25 * sqrt(2), (0.3) * cos(t) * (0.5) - (0.7) * sin(t) * (0.5) - 0.25 * sqrt(2), (0.5), t = 0 .. 2 * Pi], labels = [x, y, z], thickness = 3, color = pink):

2. > a1 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (-1)) + (1 - v) * (-1)), (v * ((1/3) * sin(t) + (5/3)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = 0 .. Pi/2, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a2 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (-1/3)) + (1 - v) * (-1)), (v * ((1/3) * sin(t) + (1)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = 0 .. Pi/2, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a3 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (-2/3)) + (1 - v) * (-1)), (v * ((1/3) * sin(t) + (4/3)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = 0 .. Pi/2, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a4 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (2/3)) + (1 - v) * 1), (v * ((1/3) * sin(t) + (4/3)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = Pi/2 .. Pi, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a5 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (1/3)) + (1 - v) * 1), (v * ((1/3) * sin(t) + (1)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = Pi/2 .. Pi, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a6 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (1)) + (1 - v) * 1), (v * ((1/3) * sin(t) + (5/3)) + (1 - v) * 1), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = Pi/2 .. Pi, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):
a7 := plot3d([(v * ((1/3) * cos(t) + (5/3)) + (1 - v) * (1)), (v * ((1/3) * sin(t) + (-1)) + (1 - v) * (-1)), (v * 0.5 + (1 - v) * 0)]), t = 0 .. Pi/2, v = 0 .. 1, color = gold, labels = [x, y, z]):

```

```

a8:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(1))+(1-v)*(1), (v*(1/3)*sin(t)+(-
1/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=0..Pi/2, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a9:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(4/3))+(1-v)*(1), (v*(1/3)*sin(t)+(-
2/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=0..Pi/2, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a10:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(4/3))+(1-
v)*(1), (v*(1/3)*sin(t)+(2/3))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a11:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(1))+(1-
v)*(1), (v*(1/3)*sin(t)+(1/3))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a12:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(5/3))+(1-
v)*(1), (v*(1/3)*sin(t)+(1))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(6/4)..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a13:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-1))+(1-v)*(-1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-
5/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a14:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-1/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-1))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a15:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-2/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-4/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=(6/4)*Pi..2*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a16:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(2/3))+(1-v)*1), (v*(1/3)*sin(t)+(-
4/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a17:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(1/3))+(1-v)*1), (v*(1/3)*sin(t)+(-
1))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a18:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(1))+(1-v)*1), (v*(1/3)*sin(t)+(-
5/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a19:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-5/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-1))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a20:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-1))+(1-v)*(-1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-
1/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a21:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-4/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(-2/3))+(1-v)*(-1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi*(1/2)..Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a22:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-4/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(2/3))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a23:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-1))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(1/3))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):
a24:=plot3d([(v*(1/3)*cos(t)+(-5/3))+(1-v)*(-
1)), (v*(1/3)*sin(t)+(1))+(1-v)*(1)), (v*0.5+(1-
v)*0)], t=Pi..(6/4)*Pi, v=0..1, color=gold, labels=[x, y, z]):

```

```
j1:=plot3d([(v*(0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*(0.5)*cos(t)+(2.5))+(1-v)*2.5),(v*0+(1-v)*0.5)],t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j2:=plot3d([(v*(0.5)*cos(t)+(2.5))+(1-v)*2.5),(v*(0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*0+(1-v)*0.5)],t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j3:=plot3d([(v*(0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*(0.5)*cos(t)-(2.5))+(1-v)*(-2.5)),(v*0+(1-v)*0.5)],t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
j4:=plot3d([(v*(0.5)*cos(t)-(2.5))+(1-v)*(-2.5)),(v*(0.2)*sin(t))+(1-v)*0),(v*0+(1-v)*0.5)],t=0..2*Pi,v=0..1,color=red,labels=[x,y,z]):
```

