
TEKNIK PENGGABUNGAN BANGUN-BANGUN GEOMETRI DATAR DENGAN KONSEP TRANSFORMASI PADA PEMODELAN VELG MOBIL

Yongky Danuarta, Hudori, Buhani

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Banyuwangi (UNIBA)
juragangulo@gmail.com, hudori@yahoo.com, buhani@yahoo.com

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mendapatkan prosedur modelisasi velg mobil dengan bentuk dasar lingkaran yang bercirikan kesimetrian dan terkomposisi dari bangun geometri datar segilima dan segitiga sehingga model velg lebih bervariasi dan simetris. Metode penelitian ini meliputi modelisasi velg mobil dengan data awal lingkaran. Hasil penelitian ini didapatkan prosedur memodelisasi velg mobil pola segitiga dan pola campuran sebagai berikut. Pertama, membagi bentuk dasar lingkaran menjadi enam bagian. Kedua, mengisi bagian-bagian tersebut dengan bangun geometri datar segitiga dan segilima. Ketiga, menyusun program komputer hasil analisis menggunakan *software* Maple 12.

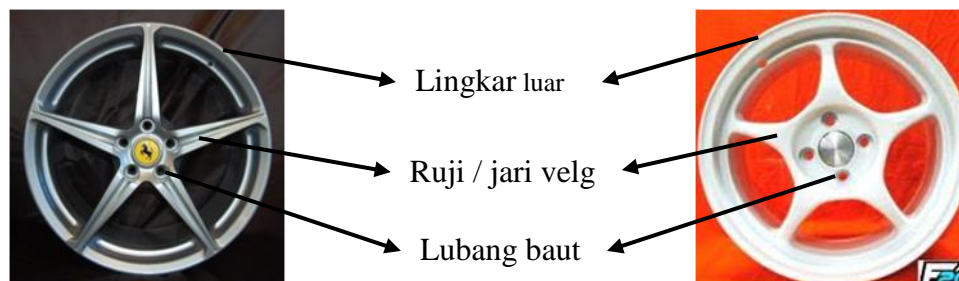
Kata Kunci: Velg Mobil, Lingkaran, Segitiga, Segilima

1. PENDAHULUAN

Velg merupakan komponen utama dalam suatu kendaraan. Tanpa velg, kendaraan tidak akan bisa berjalan. Velg terdiri dari lingkaran luar, ruji (jari-jari velg), dan lubang baut velg (Gambar 1). Ada dua jenis velg yang dikenal oleh masyarakat yaitu velg standar pabrikan dan velg jenis *racing* atau *aftermarket*.

Pada era modern seperti sekarang, velg standar atau velg pabrikan banyak tidak disukai oleh konsumen karena beberapa alasan salah satunya adalah model yang sederhana. Oleh karena itu, banyak konsumen yang mengganti velg standar dengan velg *racing*. Pemakaian velg *racing* pada mobil akan memberikan kesan yang lebih menarik. Modifikasi mobil menjadi trend dari tahun ketahun sehingga membuat

produsen velg *aftermarket* terus berkembang dan menawarkan produk yang lebih beragam.



Gambar 1 Velg Standar

Berdasarkan Gambar 1, model velg mobil memiliki beberapa kelemahan. Pertama, bentuknya masih relatif sederhana dan monoton sehingga bentuknya kurang variatif. Kedua, velg standar memiliki sedikit komponen jari-jari atau ruji, sehingga kekuatan untuk menopang beban kendaraan relatif lemah. Sehubungan dengan kendala-kendala tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk memodelisasi velg mobil dengan bentuk dasar lingkaran yang bercirikan kesimetrian dan terkomposisi dari bangun geometri datar segilima dan segitiga sehingga model velg lebih bervariasi dan simetris. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan beberapa prosedur modelisasi velg mobil yang lebih bervariasi. Sebelum penelitian terkait geometri dalam velg terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan diantaranya (Mutimmah, 2012), (Qomaril, 2015) dengan menggunakan tekneik penggabungan dan beberapa objek geometri seperti pada (Kusno, 2002).

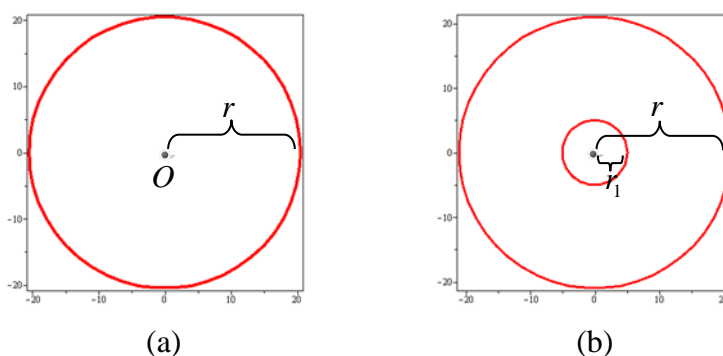
2. METODE PENELITIAN

Untuk memodelisasi velg mobil dengan bentuk dasar lingkaran yang bercirikan kesimetrian dan terkomposisi dari bangun geometri datar segilima dan segitiga digunakan tahapan kegiatan penelitian sebagai berikut. Pertama, membangun lingkaran kecil sebagai poros velg. Kedua, membagi bentuk dasar lingkaran menjadi enam bagian. Ketiga, mengisi bagian pertama dengan bangun datar segitiga dan

segilima. Keempat, mentransformasikan hasil pengisian bagian pertama ke bagian lainnya. Kelima, menyusun program komputer hasil analisis menggunakan software Maple 12 dengan menggunakan beberapa panduan pada (Garvan, 2002).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bidang XOY diberikan data lingkaran berpusat dititik $O(0,0)$ dan berjari-jari r , dimana $20 \leq r \leq 25$ cm (Gambar 2a). Selanjutnya membangun lingkaran dalam berpusat di $O(0,0)$ berjari-jari r_1 , dimana $4 \leq r_1 \leq 7$ cm. Lingkaran dalam tersebut yang akan menjadi poros velg (Gambar 2b). Adapun langkah-langkah membangun model velg yang bercirikan kesimetrian yang terkomposisi dari bangun geometri datar setiga dan segilima sehingga model velg lebih bervariasi dan simetris, yaitu sebagai berikut.



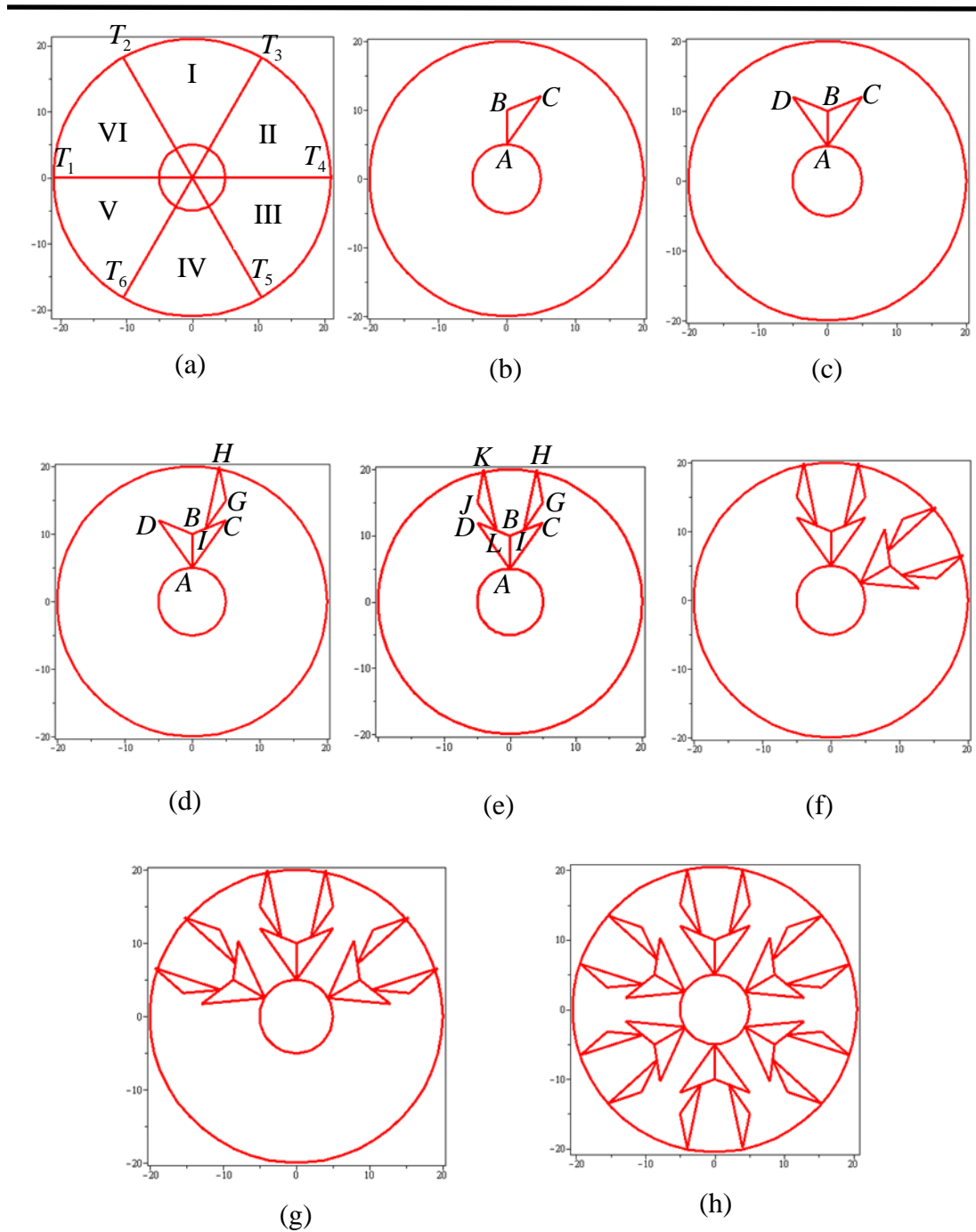
Gambar 2 Lingkaran

3.1 Pola Segitiga

1. Menetapkan enam buah titik pada lingkaran, yaitu $T_1(-20,0)$, $T_2(-10,17.5)$, $T_3(10,17.5)$, $T_4(20,0)$, $T_5(10,-17.5)$, dan $T_6(-10,-17.5)$ kemudian membangun segmen garis $\overline{T_1T_4}$, $\overline{T_2T_5}$, dan $\overline{T_3T_6}$ sehingga terbangun enam bagian sama besar (Gambar 3a).
2. Mengisi bagian I dengan segitiga samakaki, yaitu dengan menetapkan tiga buah titik $A(5,12)$, $B(0,10)$, dan $C(0,5)$, kemudian membangun segmen

garis \overline{AB} , \overline{BC} , dan \overline{CA} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki ABC (Gambar 3b).

3. Merefleksikan bangun segitiga ABC samakaki terhadap sumbu Y sehingga terbentuk segitiga samakaki ABD (Gambar 3c).



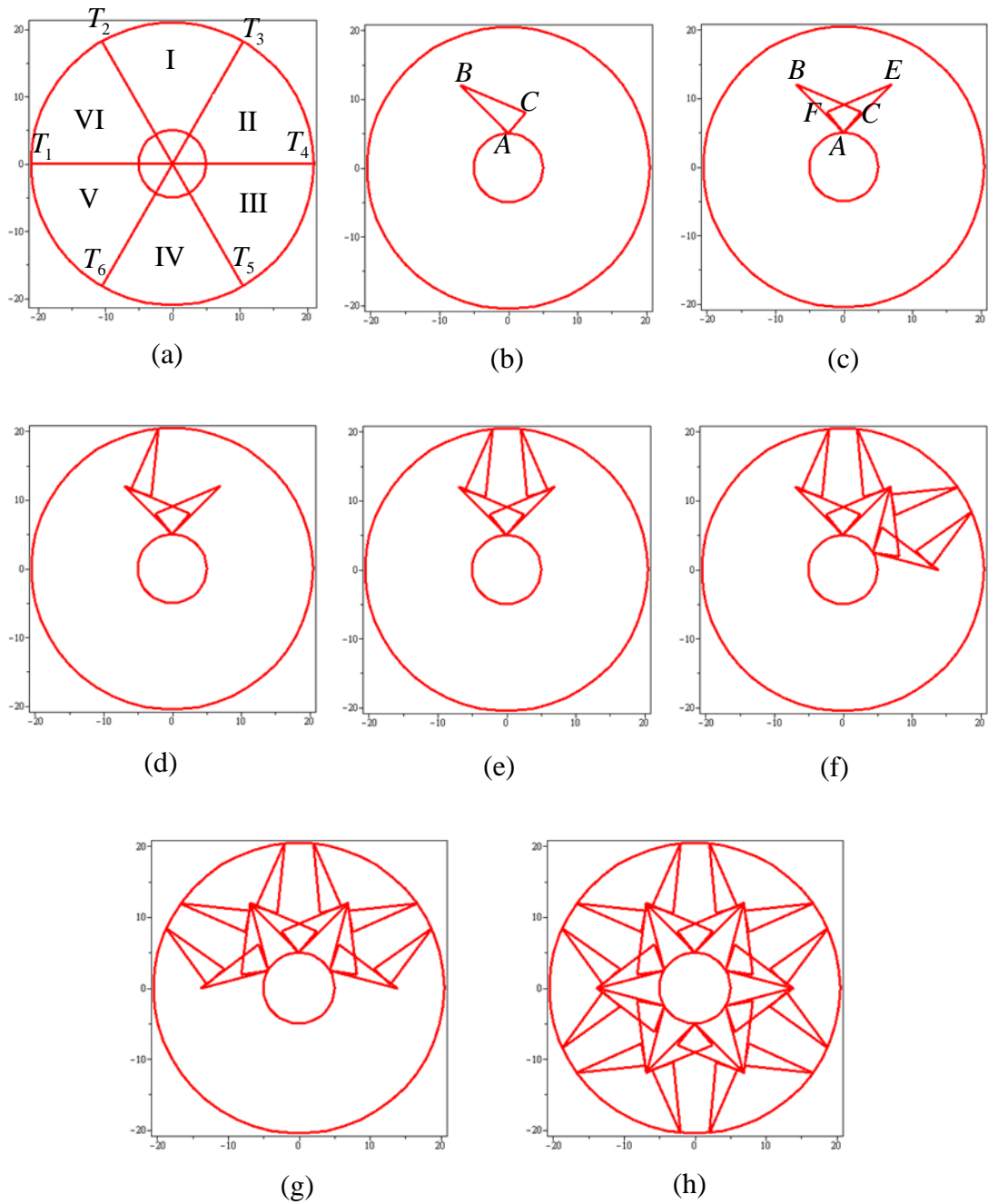
Gambar 3 Langkah-langkah Modelisasi Velg Pola Segitiga

4. Membangun segitiga samakaki, yaitu dengan cara menetapkan titik $G(5,15)$, $H(4,20)$, dan $I(2,10.7)$, kemudian membangun segmen garis \overline{GH} , \overline{HI} , dan \overline{IG} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki GHI (Gambar 3d).
5. Merefleksikan bangun segitiga samakaki GHI terhadap sumbu Y sehingga terbentuk segitiga samakaki JKL (Gambar 3e).
6. Merotasikan segitiga samakaki ABC , ABD , GHI , dan JKL sebesar 60° searah jarum jam, sehingga terbentuk segitiga samakaki ABC_1 , ABD_1 , GHI_1 , dan JKL_1 (Gambar 3f).
7. Merotasikan segitiga ABC , ABD , GHI , dan JKL sebesar 60° berlawanan jarum jam, sehingga terbentuklah segitiga samakaki ABC_2 , ABD_2 , GHI_2 , dan JKL_2 (Gambar 3g).
8. Merefleksikan segitiga samakaki ABC , ABD , GHI , JKL , ABC_1 , ABD_1 , GHI_1 , JKL_1 , dan ABC_2 , ABD_2 , GHI_2 , dan JKL_2 terhadap sumbu X sehingga keenam daerah kerangka velg terisi (Gambar 3h).

Adapun contoh motif velg mobil lain dengan pola segitiga, yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menetapkan enam buah titik pada lingkaran, yaitu $T_1(-20,0)$, $T_2(-10,17.5)$, $T_3(10,17.5)$, $T_4(20,0)$, $T_5(10,-17.5)$, dan $T_6(-10,-17.5)$ kemudian membangun segmen garis T_1T_4 , $\overline{T_2T_5}$, dan $\overline{T_3T_6}$ sehingga terbangun enam bagian sama besar (Gambar 4a).
2. Mengisi daerah I dengan membangun segitiga samakaki, yaitu dengan cara menetapkan tiga buah titik $A(0,5)$, $B(2.5,8)$, dan $C(-7,12)$, kemudian membangun segmen garis \overline{AB} , \overline{BC} , dan \overline{CA} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki ABC (Gambar 4b).
3. Merefleksikan segitiga samakaki ABC terhadap sumbu Y sehingga terbentuk segitiga samakaki AEF (Gambar 4c).

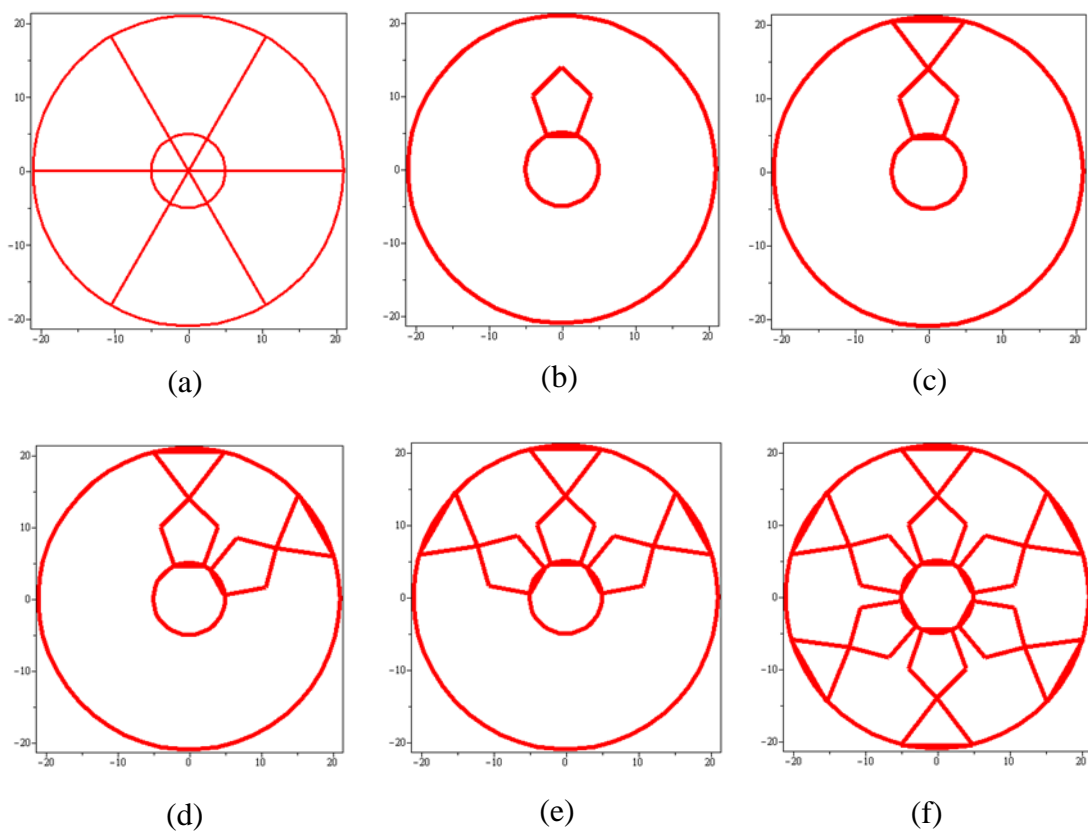
-
4. Membangun segitiga samakaki, yaitu dengan cara menetapkan titik $G(-6,11.5)$, $H(-3,10.5)$, dan $I(-2,20.5)$, kemudian membangun segmen garis \overline{GH} , \overline{HI} , dan \overline{IG} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki GHI (Gambar 4d).
 5. Merefleksikan segitiga samakaki GHI terhadap sumbu Y sehingga terbentuk segitiga samakaki JKL (Gambar 4e).
 6. Merotasikan segitiga samakaki ABC , AEF , FGH , dan JKL sebesar 60° searah jarum jam, sehingga terbentuk segitiga samakaki ABC_1 , AEF_1 , FGH_1 , dan JKL_1 (Gambar 4f).
 7. Merotasikan segitiga samakaki ABC , AEF , FGH , dan JKL sebesar 60° ke arah yang berlawanan jarum jam, sehingga terbentuk segitiga samakaki ABC_2 , AEF_2 , FGH_2 , dan JKL_2 (Gambar 4g).
 8. Merefleksikan segitiga samakaki ABC , AEF , FGH , JKL , ABC_1 , AEF_1 , FGH_1 , JKL_1 , dan ABC_2 , AEF_2 , FGH_2 dan JKL_2 terhadap sumbu X sehingga keenam bagian kerangka velg terisi (Gambar 4h).



Gambar 4 Langkah-langkah Modelisasi Velg Pola Segitiga Bintang

3.2 Pola Campuran

1. Menetapkan enam buah titik pada lingkaran, yaitu $T_1(-20,0)$, $T_2(-10,17.5)$, $T_3(10,17.5)$, $T_4(20,0)$, $T_5(10,-17.5)$, dan $T_6(-10,-17.5)$ kemudian membangun segmen garis $\overline{T_1T_4}$, $\overline{T_2T_5}$, dan $\overline{T_3T_6}$ sehingga terbentuk garis yang membagi lingkaran menjadi enam bagian (Gambar 5a).
2. Mengisi bagian I dengan membangun segilima, yaitu dengan cara menetapkan lima buah titik $A(-2,4.5)$, $B(2,4.5)$, $C(4,10)$, $D(0,14)$, dan $E(-4,10)$ kemudian membangun segmen garis \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} , dan \overline{EA} sehingga terbentuk bangun segilima $ABCDE$ (Gambar 5b).
3. Membangun segitiga samakaki, yaitu dengan cara menetapkan tiga buah titik $D(0,14)$, $G(5,20.5)$, dan $H(-5,20.5)$, kemudian membangun segmen garis \overline{DG} , \overline{GH} , dan \overline{HD} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki DGH (Gambar 5c).
4. Merotasikan segilima $ABCDE$ dan segitiga samakaki DGH sebesar 60° searah jarum jam, sehingga terbentuklah segilima $ABCDE_1$ dan segitiga samakaki DGH_1 (Gambar 5d).
5. Merotasikan segilima $ABCDE$ dan segitiga samakaki DGH sebesar 60° kearah berlawanan jarum jam, sehingga terbentuklah segilima $ABCDE_2$ dan segitiga samakaki DGH_2 (Gambar 5e).
6. Merefleksikan segilima $ABCDE$, $ABCDE_1$, $ABCDE_2$ dan segitiga samakaki DGH , DGH_1 , DGH_2 terhadap sumbu X sehingga keenam bagian kerangka velg terisi (Gambar 5f).

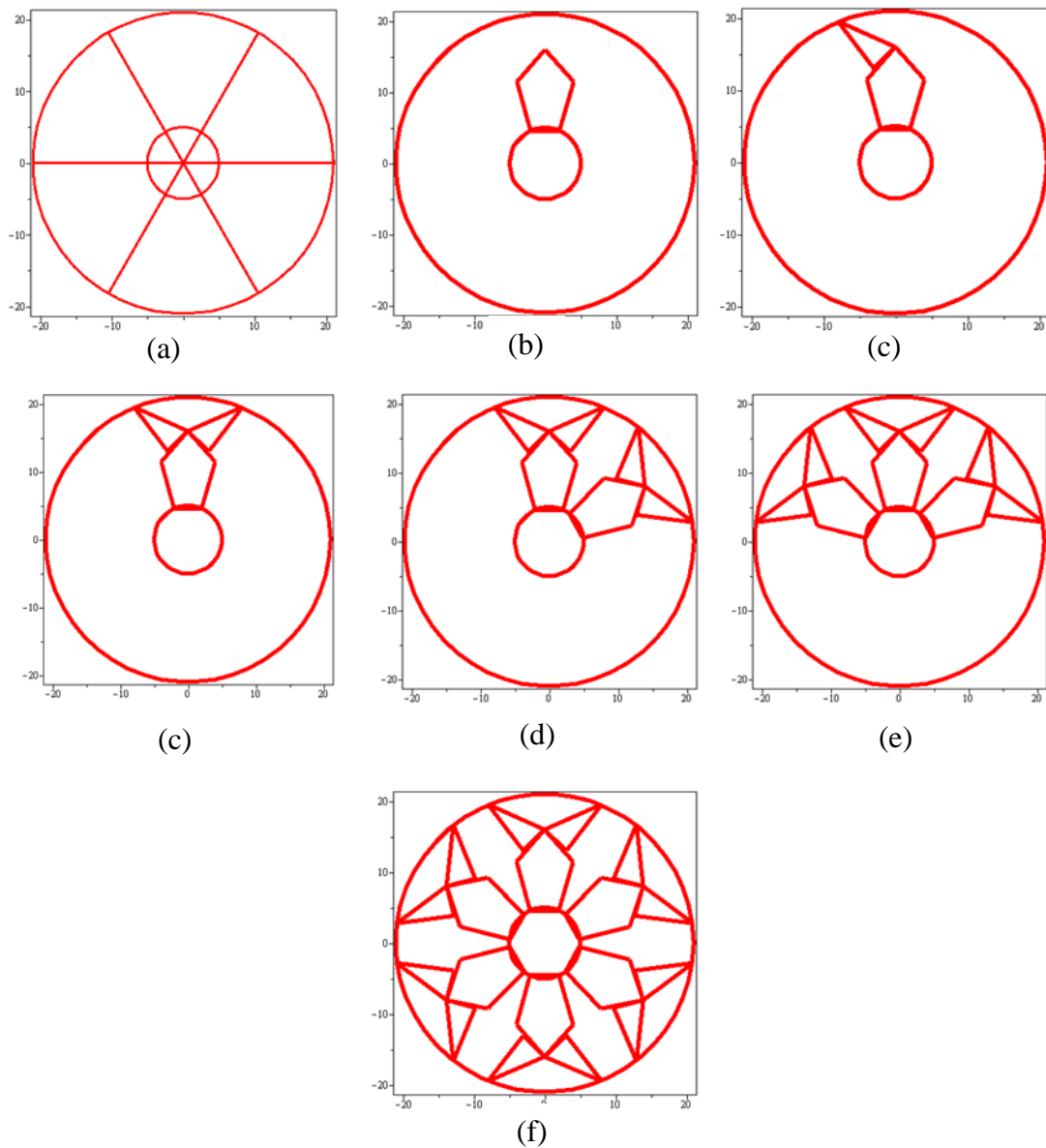


Gambar 5 Langkah-langkah Modelisasi Velg Pola Campuran

Adapun contoh motif velg mobil lain dengan pola segitiga, yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menetapkan enam buah titik pada lingkaran, yaitu $T_1(-20,0)$, $T_2(-10,17.5)$, $T_3(10,17.5)$, $T_4(20,0)$, $T_5(10,-17.5)$ dan $T_6(-10,-17.5)$ kemudian membangun segmen garis $\overline{T_1T_4}$, $\overline{T_2T_5}$, dan $\overline{T_3T_6}$ sehingga terbentuk garis yang membagi lingkaran menjadi enam bagian (Gambar 4.5a).
2. Mengisi bagian I dengan membangun segilima, yaitu dengan cara menetapkan lima buah titik $A(-2,4.5)$, $B(2,4.5)$, $C(4,11.5)$, $D(0,16)$ dan $E(-4,11.5)$, kemudian membangun segmen garis \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} , \overline{EA} sehingga terbentuk bangun segilima (Gambar 4.5b).

-
3. Menetapkan tiga buah titik $D(0,16)$, $G(-3,13)$, dan $H(-8,19.5)$, kemudian membangun segmen garis \overline{DG} , \overline{GH} , \overline{HF} sehingga terbentuk bangun segitiga samakaki FGH (Gambar 4.5c).
 4. Merefleksikan segitiga samakaki DGH terhadap sumbu y sehingga terbentuk segitiga samakaki DJK (Gambar 4.5d).
 5. Merotasikan segilima $ABCDE$, segitiga samakaki DGH dan DJK sebesar 60° searah jarum jam, sehingga terbentuklah segilima $ABCDE_1$, segitiga samakaki DGH_1 dan DJK_1 (Gambar 4.5e).
 6. Merotasikan segilima $ABCDE$, segitiga samakaki DGH dan DJK sebesar 60° kearah berlawanan jarum jam, sehingga terbentuk segilima $ABCDE_2$, segitiga samakaki DGH_2 dan DJK_2 (Gambar 4.5f).
 7. Merefleksikan segilima $ABCDE$, $ABCDE_1$, $ABCDE_2$, segitiga samakaki DGH , DGH_1 , DGH_2 dan DJK , DJK_1 , DJK_2 terhadap sumbu x sehingga keenam bagian kerangka velg terisi. (Gambar 4.5g).



Gambar 6 Langkah-langkah Modelisasi Velg Pola Campuran

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, didapatkan kesimpulan langkah-langkah memodelisasi velg mobil dengan bangun dasar lingkaran lingkaran terkomposisi dari

penggabungan bangun-bangun geometri datar segitiga dan segilima, yaitu sebagai berikut.

4.1 Pola Segitiga

- a. Membagi lingkaran menjadi enam bagian.
- b. Mengisi bagian-bagian tersebut dengan bangun geometri datar segitiga.

4.2 Pola Campuran

- a. Membagi lingkaran menjadi enam bagian.
- b. Mengisi bagian-bagian tersebut dengan bangun-bangun geometri datar segitiga dan lingkaran.

Adapun saran dalam penelitian ini, yaitu dapat di bangun model-model velg mobil dengan bangun geometri datar lainnya, seperti elips, persegi, segilima, dan bangun datar lainnya.

5. REFERENSI

- Garvan, F. (2002). *The Maple Book*. New York: A CRC Press Company.
- Kusno. (2002). *Geometri Rancang Bangun Study Aljabar Vektor, Garis, Lingkaran, dan Ellips*. Jember: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember.
- Mutimmah, D. (2012). *Modelisasi Liontin Kalung dan Anting*. Jember: Skripsi Tidak Dipublikasikan. Universitas Jember.
- Qomaril, A. (2015). *Modelisasi Bros dengan Lingkaran dan Persegi Panjang*. Jember: Skripsi Tidak Dipublikasikan. Universitas Jember.