

# Desain Tempat Perhiasan dengan Kerangka Prisma Segitiga Samasisi

## (The Framework Design Jewelry with Equilateral Triangle Prism)

Husnul Khotimah, Kusno, Kiswara Agung Santoso  
Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember (UNEJ)  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail:

### Abstrak

Tempat perhiasan berguna untuk menyimpan barang-barang perhiasan seperti kalung, gelang, giwang, liontin, bros, jepit, peniti, dan cincin agar lebih awet. Dalam mendesain tempat perhiasan ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu pertama menyiapkan data untuk membangun desain tempat perhiasan yang memiliki variasi yang berbeda antara komponen satu dengan yang lain. Kedua menyusun prosedur untuk membuat desain tempat perhiasan. Ketiga membuat program dengan menggunakan Maple 13 memvisualisasikan hasil dari desain tempat perhiasan.

**Kata Kunci:** Tempat Perhiasan, Prosedur, Desain Tempat Perhiasan

### Abstract

Useful jewelry place to store jewelry items such as necklaces, bracelets, earrings, pendants, brooches, pins, safety pins, and rings to make it more durable. In designing jewelry is divided into several stages: first prepare the data for building design jewelry that have different variations between the components with one another. Both establish procedures for making jewelry design. Third create programs using Maple 13, to visualize the results of the design of the jewelry.

**Keywords:** Place Jewelry, Procedures, The Jewelry Design

### Pendahuluan

Tempat perhiasan berguna untuk menyimpan barang-barang perhiasan seperti kalung, gelang, giwang, liontin, bros, jepit, peniti, dan cincin. Tujuannya adalah untuk pertama merawat benda-benda perhiasan dari pengaruh alam misalnya uap air, sinar dan debu. Kedua, menjaga keamanan barang agar benda-benda itu terhindar dari pencurian. Ketiga, membantu pemakai guna mempermudah pengambilan barang sesuai yang diinginkan.

Keragaman bentuk tempat perhiasan yang telah dibuat tampilannya sangat erat terkait dengan kajian geometri. Pada (Gambar 1.1) modelnya masih terbatas yaitu kebanyakan berbentuk kubus dan balok. Benda tersebut bentuk dan ukurannya belum bervariasi. Jumlah komponen pembentuknya ada 3 bagian yaitu bagian atas, bagian tengah, bagian alas masih menggunakan bangun yang homogen berbentuk segiempat sehingga perlu ada pengembangan desain dari tempat perhiasan tersebut.

Operasi geometri terdiri dari beberapa bagaian yaitu transformasi, rotasi, dilatasi, dan refleksi diantara bagian tersebut digunakan untuk mendesain sesuatu benda dalam kajian penelitian, diantaranya hasil penelitian Hidana (2012) mengenalkan kontstruksi kotak kemasan dengan menggunakan operasi geometri dari bangun persegi dan

lingkaran. Benda yang dihasilkan berbentuk bintang dan berbentuk bunga. Kelebihannya dari teknik kontstruksi tersebut dapat menghasilkan ukuran benda yang besar, tetapi variasi bentuknya terbatas. Murihani (2012) melakukan penelitian tentang desain mozaik pada interior persegi berkarakter barisan geometri. Desain tersebut menghasilkan pola-pola geometris dan opsai geometri digunakan untuk mendesain m permukaan tempat perhiasan. Penelitian ini menggunakan bangun persegi. Tahapannya pertama dilakukan pencacahan terhadap persegi. Kemudian mengidentifikasi hasil pencacahan berdasar bentuk bangun. Selanjutnya mengisi hasil pencacahan tersebut dengan kurva berupa potongan elips dan lingkaran. Selain itu Altris (2011) membahas tentang desain tempat perhiasan berdasar bangun segiempat, elips dan lingkaran. Hasil penelitian ini variasi bentuknya terbatas. Berdasar kendala-kendala kontstruksi tempat perhiasan tersebut maka perlu dikembangkan model-model bentuk dari komponen atas, komponen tengah maupun komponen bawah dari tempat perhiasan.

### Metode Penelitian

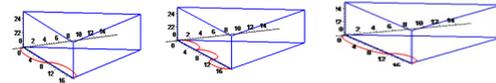
Berdasarkan rumusan masalah pada subbab 1.2 dan hasil tinjauan pustaka pada Bab 2, metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Mendesain komponen atas sebagai tutup dari tempat perhiasan (Gambar 1.2a), pada rusuk datar alas atas, dikonstruksi kurva  $\frac{1}{2}$  elips dengan variasi cembug cekung pada rusuk tersebut. kemudian dilakukan interpolasi dan rotasi kurva tersebut untuk membangun permukaan komponen atas. Akhirnya dibentuk tutup komponen atas maka diperoleh desain tutup dengan model cekung cembung .
2. Mendesain komponen tengah sebagai wadah dari tempat perhiasan (Gambar 1.2a), menggunakan pemodelan seperempat elips dan garis dalam prisma bagian tengah pada arah vertikal, kemudian diinterpolasi dan dirotasi sehingga menghasilkan desain permukaan wadah tempat perhiasan.
3. Mendesain komponen bawah sebagai penyangga (Gambar1.2a). Pada sisi tegak prisma bagian bawah dikonstruksi kurva  $\frac{1}{2}$  elips. Diinterpolasikan dan dirotasi kurva elips tersebut untuk membangun permukaan penyangga. Kemudian dikonstruksi tutup alas tempat perhiasan untuk menghasilkan variasi desain penyangga.
4. Menggabungkan ketiga komponen menjadi tempat perhiasan yang berbasis prisma segitiga samasisi.

- b. Membagi rusuk  $A_2B_2$  dibagi dalam 3 bagian sama dengan koordinat  $P_1 ( 0, 1/3s , 4/9t)$ ,  $P_2 ( 0, 3/2s , 2t)$  terletak antara rusuk  $A_2B_2$

- c. Pada rusuk  $A_2B_2$  dibagi 2 bagian tepat pada titik  $T$  .

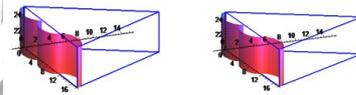
2. Konstruksi kurva dari elips dari data titik hasil perlakuan 1a, 1b, 1c dilakukan dengan cara sebagai berikut:



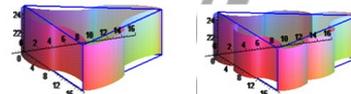
3. Hasil perlakuan (2), ditranslasikan dengan persamaan  $(x' y' z') = (x y z) + (k_1 k_2 k_3 = (x + k_1 y + k_2 z + k_3)$  kearah atas sejajar sumbu  $Z$  sejauh  $k_1$  dimana  $k_1 = t$



4. Dari hasil perlakuan (3), menggunakan persamaan (2.7) diinterpolasikan beberapa pasangan kurva cekung atau cembung untuk mendapatkan permukaan interpolasi dari tempat perhiasaan seperti dalam (Gambar 4.4).



5. Merotasikan langkah (4), dengan persamaan  $(x' y' z') = (x y z) = (x - y x + y z)$  masing-masing sudut sejauh 120 dan -120 kearah vertikal terhadap sumbu  $Z$  melalui titik berat .



6. Mengkonstruksi komponen atas sebagai tutup.



## Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Desain Tempat Perhiasan

Ditetapkan data awalprisma segitiga samasisi  $A_1B_1C_1A_4B_4C_4$  pada Gambar 1a,dengan titik koordinat  $A_1 (0,0 t)$ ,  $B_1 (0, s, t)$ ,  $C_1 (0, \frac{1}{2}s, t)$  ,  $A_4 (0, 0, 0)$ ,  $B_4 (0, s, 0)$ ,  $C_4 (0, \frac{1}{2}s, 0)$  dimana  $A_1B_1=B_1C_1=C_1A_1=s$  dengan, masing-masing titik tengah sisi segitiga ditarik segmen garis ke titik sudut dihadapannya yaitu, dengan koordinat  $M_{11}(0,1/4 s,t)$   $M_{12}(0,3/4s, t)$ ,  $M_{13}(0,1/2 s, t)$ . Titik  $N_1$  adalah titik potong garis berat dengan titik koordinat  $N_1 (0, \frac{1}{2} s, t)$  . Prisma segitiga samasisi dipotong mendatar menjadi 3 bagian, prisma atas  $A_1B_1C_1A_2B_2C_2$  berketinggian  $t_1$ ,prisma tengah  $A_2B_2C_2A_3B_3C_3$  berketinggian  $t_2$ dan prisma bawah  $A_3B_3C_3A_4B_4C_4$  berketinggian  $t_3$  sehingga  $t_1+t_2+t_3=t$ . Berdasarkan data-datatersebut dilakukan langkah-langkah untukmendesain tempat perhiasan sebagai berikut.

#### 4.1.1 Desain Komponen Atas

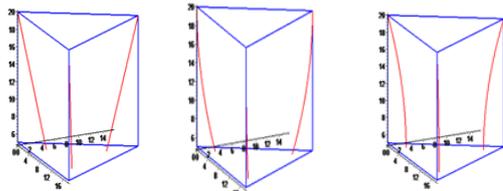
Untuk mendapatkan tutup tempat perhiasan yang memiliki permukaan cembug cekung berbasis prisma segitiga samasisi dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Dari data pada Gambar 4.1a ditetapkan beberapa titik pada rusuk dari  $A_2B_2$  antara lain sebagai berikut:

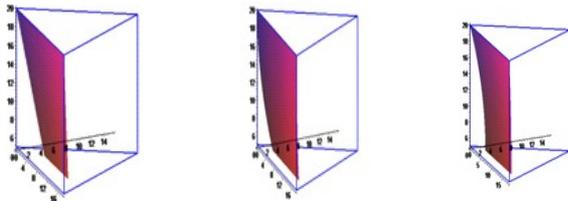
- a. Membagi rusuk  $A_2B_2$  dalam 2 bagian dengan pusat segmen  $P_1 (0, \frac{1}{2} s, 2/3 t)$ .

#### 4.1.2 Desain Komponen Tengah

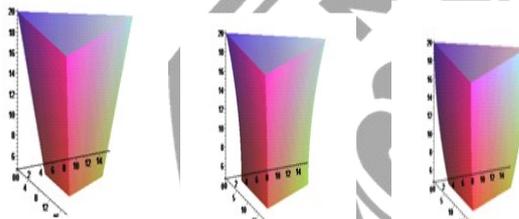
1. Menetapkan titik  $R_1$  titik tengah segmen  $N_3A_3$  ,menetapkan titik  $R_2$  titik tengah segmen  $N_3B_3$ , menetapkan titik  $R_3$  titik tengah segmen  $N_3C_3$
2. Menarik segmen garis, atau seperempat elips cekung dan seperempat elips cembug.  $A_2R_1$ ,  $B_2R_2$  ,  $C_2 R_2$



3. Hasil perlakuan (2a.2b.2c), diinterpolasikan dengan formula (2.7) pasangan kurva linier untuk mendapatkan permukaan pada ketiga sisi prisma pada wadah tempat perhiasan .

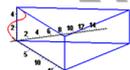


4. Dari hasil perlakuan (3), dirotasikan dengan persamaan (2.9) kearah vertikal terhadap sumbu Z untuk mendapatkan 8 macam desain permukaan wadah.



**4.1.3 Desain Komponen Bawah**

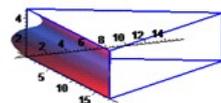
1. Menetapkan sebuah Z titik pada rusuk  $A_3A_4$  pada prisma segitiga samasisi .
2. Menarik kurva pusat titik tengah segmen garis  $ZA_3, ZA_4$ .



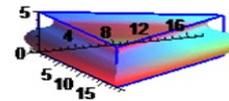
3. Hasil perlakuan langkah (2), ditranslasikan dengan formula (2.10) sepanjang  $A_3B_3$  secara linier untuk mendapatkan sebuah permukaan interpolasi.



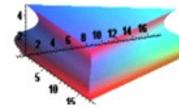
4. Dari hasil perlakuan (3), diinterpolasikan dengan persamaan (2.7) untuk mendapatkan sebuah permukaan penyangga dari tempat perhiasan.



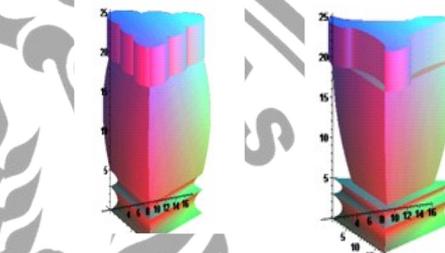
5. Dari hasil perlakuan (4), dirotasikan dengan persamaan (2.9) untuk mendapatkan permukaan penyangga pada ketiga sisi prisma.



6. Mengkonstruksi tutup penyangga pada langkah (5), untuk membuat tutup alas atas dilakukan dengan mengambil titik-titik sudut  $A_3(0,0,2/3t), B_3(0,s,2/3t), C_3(0,1/2 s,2/3t)$  diinterpolasi terhadap titik  $N_3$ , sedang untuk membuat tutup alas bawah titik-titik sudut  $A_4(0,0,0), B_4(0,s,0), C_4(0,1/2 s,0)$  diinterpolasikan terhadap titik  $N_4$  dan menghasilkan 6 macam desain penyangga.



**4.1.4 Hasil Penggabungan Komponen Atas, Tengah, Bawah**



**4.2 Pembahasan**

Pertama, untuk membuat tutup tempat perhiasan, pada rusuk datar dari alas atas  $A_2B_2$  ditetapkan beberapa titik, kemudian dikonstruksi dengan persamaan (2.14) berupa elips, dilanjutkan mentranslasi kurva (Gambar 4.3), menginterpolasikan kurva (Gambar 4.4), kemudian merotasikan permukaan interpolasi searah sumbu Z ( Gambar 4.5), mengkonstruksi tutup menghasilkan desain tutup perhiasan .

Kedua, untuk membuat wadah dilakukan dengan tahap-tahap berikut pada salah satu sudut alas atas prisma dihubungkan dengan titik  $R_1, R_2, R_3$  yang terletak pada garis berat, kemudian dikonstruksi dengan persamaan (2.2) berupa garis atau dengan persamaan (2.14) berupa elips seperempat elips cekung ,cembung (Gambar 4.8), selanjutnya kurva diinterpolasikan (Gambar 4.9), dan dilakukan rotasi permukaan terhadap sumbu Z , untuk menghasilkan 6 macam desain wadah tempat perhiasan (Gambar 4.10).

Ketiga, untuk membangun penyangga tempat perhiasan ditetapkan titik Z yang terletak pada salah satu rusuk tegak prisma  $A_3 A_4$ , kemudian mengkonstruksi dengan persamaan (2.14) berupa elips dengan variasi cembung cekung (Gambar 4.12), selanjutnya ditranslasikan kurva tersebut (Gambar 4.13), diinterpolasikan pasangan kurva (Gambar 4.14), dilanjutkan merotasikan permukaan interpolasi terhadap sumbu Z (Gambar 4.15), kemudian mengkonstruksi tutup

penyangga dan menghasilkan 6 macam desain penyangga tempat perhiasan (Gambar 4.16).

## Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dibab 4 dapat diambil kesimpulan

Untuk mendesain tempat perhiasan yang memiliki 3 komponen atas, tengah dan komponen bawah memiliki desain berbeda dan penataan komponen yang bersifat simetris dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Desain komponen atas (tutup), dengan menetapkan beberapa titik pada salah satu rusuk alas prisma. Menarik kurva elips variasi cembung atau cekung pada pasangan titik tersebut, kemudian dilakukan interpolasi pasangan kurva dan merotasinya untuk mendapatkan permukaan pada tutup dengan hasil desain sebanyak 18 macam desain tutup tempat perhiasan
2. Desain komponen tengah (wadah) dihasilkan dengan cara titik  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  yang terletak pada garis berat segitiga alas bawah dan salah satu titik sudut alas atas prisma dihubungkan dengan kurva garis atau seperempat elips cekung cembung, dilanjutkan menginterpolasikan dan merotasi permukaan interpolasi untuk mendapatkan permukaan wadah tempat perhiasan dengan menghasilkan desain sebanyak 8 macam.
3. Desain komponen bawah (Penyangga) dapat dihasilkan dengan menetapkan titik  $Z$  pada salah satu rusuk pada sisi tegak prisma, menarik kurva elips pada pasangan titik dengan variasi cekung cembung, kemudian dilakukan interpolasi secara linier dan merotasikanya untuk mendapatkan permukaan penyangga. Hasil desain yang diperoleh sebanyak 6 macam desain penyangga.
4. Menggabungkan ketiga komponen.

### 5.2 Saran

Dalam penelitian ini telah di bahas tentang mendesain tempat perhiasan dengan dasar prisma segitiga samasisi. Untuk penelitian ke depan dapat dikembangkan dengan menggunakan dasar prisma segitiga samakaki, prisma segitiga sembarang dan prisma segitiga siku-siku untuk mendesain tempat perhiasan.

## Daftar Pustaka

- Bastian, A. 2011. *Desain Kap Lampu Duduk Melalui Penggabungan Benda-benda Geometri Ruang*. Skripsi. Jember : Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Hidana, R. 2012. *Desain Kotak Kemasan Melalui Operasi Geometri Dan Dekomposisi Komponen Benda*. Tesis. Jember: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember
- Hutahean, E. 1986. *Kalkulus dan ilmu ukur Analitik*. Edisi Lima. Jakarta: Erlangga.
- Kusno. 2009. *Geometri Rancang Bangun Studi Geometri Analitik Dan Sistim Penyajian Grafik Pada Komputer*. Jember : Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Murihani, E. 2012. *Desain Mozaik Pada Interior Persegi Berkarakter Barisan Geometri*. Tesis. Jember: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember.
- Suryadi, D. 1986. *Teori dan Soal Ilmu Ukur Analitik Ruang*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika SMA Kelas XII*. Jakarta, Penerbit Erlangga.