

**PENENTUAN PERSAMAAN BANGUN GEOMETRI DENGAN  
MENGUNAKAN DETERMINAN MATRIKS**

**SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA**

**OLEH**

**YOLLA DEFNIZA**

**05134039**



**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

## ABSTRAK

Garis, lingkaran, irisan kerucut secara umum, dan bidang adalah suatu bangun geometri. Ada beberapa macam cara untuk menentukan persamaan suatu bangun geometri tersebut, yaitu menggunakan geometri analitik. Namun masalah yang dibahas di sini adalah proses penentuan persamaan suatu bangun geometri dengan menggunakan determinan matriks.

Hasil penelitian ini adalah menentukan persamaan bangun geometri menggunakan determinan matriks. Langkah kerja yang dilakukan dengan mengambil titik-titik yang diperlukan dalam suatu bangun geometri, diantaranya titik-titik yang berada pada garis, lingkaran, parabola, dan bidang. Kemudian substitusikan koordinat titik-titik tersebut ke suatu persamaan bangun geometri, maka diperoleh suatu sistem persamaan homogen. Dengan menggunakan sifat sistem persamaan linier homogen yang mempunyai jumlah persamaan sama dengan jumlah faktor yang tak diketahui akan mempunyai solusi non trivial, jika dan hanya jika determinan matriks koefisiennya adalah nol.

**Kata kunci :** *Bentuk bangun geometri, sistem persamaan homogen, Determinan matriks, metode Ekspansi kofaktor*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rene Descartes adalah ahli matematika yang mengembangkan Geometri Analitik. Garis, lingkaran, Irisan Kerucut, dan bidang merupakan suatu bangun geometri. Ada beberapa cara untuk menentukan persamaan garis, lingkaran, irisan kerucut dan bidang secara geometri analitik, diantaranya :

1. Menentukan persamaan garis dapat dilakukan dengan cara

a. Persamaan garis lurus melalui titik  $O(0,0)$  dengan gradien  $m$

$$y = mx$$

b. Persamaan garis lurus melalui titik  $A = (x_1, y_1)$  dengan gradien  $m$

$$y = mx + c \text{ atau } y - y_1 = m(x - x_1)$$

c. Persamaan garis lurus melalui titik  $A = (x_1, y_1)$  dan  $B = (x_2, y_2)$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

2. Menentukan persamaan lingkaran dapat dilakukan dengan menggunakan rumus

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Jika diketahui pusat dan jari-jari

3. Menentukan persamaan bidang dilakukan dengan cara

a. Persamaan bidang rata yang melalui satu titik  $(x_1, y_1, z_1)$  dengan vector

$$\text{normal } [A, B, C] \text{ berbentuk : } A(x - x_1) + B(y - y_1) + C(z - z_1) = 0$$

- b. Persamaan bidang rata dengan menggunakan sudut dua bidang rata dan melalui titik-titik.
4. Menentukan persamaan irisan kerucut dapat dilakukan dengan menggunakan bentuk kanonik

Beberapa cara di atas sudah terpapar secara rinci di berbagai buku-buku geometri. Namun secara Aljabar linier ada salah satu cara untuk menentukan persamaan garis, lingkaran, irisan kerucut dan bidang, yaitu dengan menggunakan determinan. Karena sering ditemukan bentuk determinan dalam menentukan bentuk persamaan suatu bangun geometri maka masalah yang ditulis dalam tulisan ini adalah bagaimanakah proses penentuan persamaan suatu bangun geometri dengan menggunakan determinan?

Determinan adalah sebuah fungsi bernilai riil dengan daerah asalnya himpunan matriks persegi. Jadi suatu determinan mengasosiasikan sebuah bilangan riil dengan sebuah nilai dari peubah yang berupa matrik persegi. Nilai dari fungsi determinan dari sebuah matriks peubah  $A$  ditulis dengan  $\det(A)$ , Sehingga  $\det(A)$  adalah sebuah bilangan riil[5]. Di samping itu, persamaan atau bentuk-bentuk analitik dari geometri memiliki nilai yang juga merupakan bilangan riil.

Determinan dapat digunakan untuk menentukan bentuk persamaan suatu bangun geometri secara analitis, diantaranya persamaan garis, lingkaran, irisan kerucut, dan bidang. Untuk mencari bentuk persamaan suatu bangun geometri diperlukan beberapa titik. Kemudian koordinat titik-titik tersebut disubstitusikan ke

suatu persamaan bangun geometri, diperoleh beberapa persamaan linier homogen, yang mempunyai jumlah persamaan sama dengan jumlah faktor yang tak diketahui[5]. Sehingga bentuk persamaan suatu bangun geometri dapat dikaitkan dengan sebuah sistem persamaan linier homogen. Oleh karena itu, dapat diterapkan konsep-konsep Aljabar Linier untuk menyelesaikan bentuk persamaan suatu bangun geometri.

Sifat penting dalam Aljabar linier pada pembahasan sistem linier homogen adalah suatu sistem linier homogen yang mempunyai jumlah persamaan sama dengan jumlah faktor yang tak diketahui akan mempunyai sebuah solusi non trivial, jika dan hanya jika determinan dari matriks koefisiennya adalah nol[6]. Sehingga dapat ditentukan persamaan bangun-bangun geometri.

Karena itu, penulis tertarik melaksanakan penelitian yang berjudul “**Penentuan Persamaan Bangun Geometri Dengan Menggunakan Determinan Matrik**”

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi masalah dalam tulisan ini adalah bagaimanakah proses penentuan persamaan suatu bangun geometri dengan menggunakan determinan?

## BAB IV

### KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Determinan Matriks dapat digunakan untuk menentukan persamaan bangun geometri, yang melewati koordinat titik-titik yang diketahui pada ruang dimensi dua dan ruang dimensi tiga. Dari hasil penyelesaian ekspansi kofaktor didapat hasil persamaan bangun geometri, diantaranya garis, lingkaran, parabola, dan bidang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Howard, Anton. 1987. *Aljabar Linear Elementer*. Jakarta, Erlangga
- [ 2 ] Negoro, ST dan Harahap, B. 2005. *Ensiklopedia Matematika*. Bogor, Ghaila Indonesia
- [ 3 ] Peranginangin, K. 1978. *Ilmu Ukur Analitis*, Jilid 1. Jakarta, Mutiara
- [ 4 ] Rawuh, R. 1971. *Ilmu Ukur Analitis*. Bandung, Tarate
- [ 5 ] Rorres, Anton. 2004. *Aljabar Linear Elementer*, Edisi Kedelapan, Jilid 1. Jakarta, Erlangga
- [ 6 ] Rorres, Anton. 2004. *Aljabar Linier Elementer*, Edisi Kedelapan, Jilid 2. Jakarta, Erlangga
- [ 7 ] Sukino dan Simangunsong, Wilson. 2004. *Matematika SMP*. Jakarta, Erlangga
- [ 8 ] Suryadi, D. 1986. *Ilmu Ukur Analitik Ruang*. Jakarta, Ghalia Indonesia
- [ 9 ] Wirodikromo, Sartono. 2000. *Matematika 2000*. Jakarta, Erlangga
- [10] Kay, D.C. 2000. *College Geometry A Discovery Approach*, Edisi Kedua. Addison Wesley Longman, Inc America