

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kata geometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *geo* (bumi) dan *metron* (ukuran). Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang sangat terkait dengan bentuk, ukuran dan posisi, serta sifat-sifat konfigurasi objek geometris seperti titik, garis dan lingkaran[?]. Secara umum ruang lingkup geometri meliputi bangun-bangun datar seperti lingkaran, elips dan jajaran genjang, bangun-bangun ruang seperti kubus, elipsoida dan bola, kesimetrian, kesebangunan, kekongruenan, geometri analitis dan sebagainya[?].

Geometri sudah pernah dibahas sejak zaman dahulu, salah satunya yaitu Geometri *Euclid* (300 SM). Geometri *Euclid* adalah sistem matematika yang diperkenalkan oleh ahli matematika Yunani yaitu Euclid. Euclid menjelaskan Geometri *Euclid* dalam bukunya tentang geometri: *The Elements*. Metode *Euclid* terdiri dari asumsi sekumpulan aksioma dan membuat kesimpulan berupa proposisi atau teorema dari asumsi tersebut. Meskipun banyak hasil Euclid telah dinyatakan oleh ahli matematika sebelumnya, Euclid adalah yang pertama menunjukkan proposisi ini dapat masuk ke dalam sistem deduktif dan logis yang komprehensif. Salah satu karya Euclid yang terkenal adalah Postulat Paralel yang berbunyi, "Suatu garis lurus berpotongan pada dua garis lurus sedemikian sehingga membentuk sudut dalam yang jumlahnya kurang dari dua sudut siku-siku. Jika kedua garis lurus tersebut diperpanjang

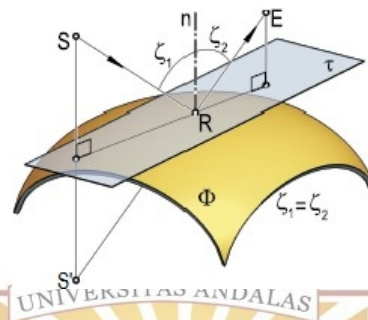
cukup jauh, maka kedua garis lurus tersebut saling berpotongan dan membentuk sudut yang kurang dari dua sudut siku-siku.”[?].

Geometri analitik menghubungkan antara aljabar dan geometri yang membuat masalah geometri dapat diselesaikan secara aljabar (secara analitik). Hal ini juga memungkinkan untuk memecahkan masalah aljabar secara geometri. Geometri transformasi adalah bagian dari geometri yang membahas transformasi (perubahan) baik letak maupun bentuk. Geometri transformasi mengubah setiap koordinat titik (titik-titik dari suatu bangun) menjadi koordinat lainnya pada bidang ataupun ruang dengan satu aturan tertentu. Transformasi tersebut terdiri dari empat macam yaitu Translasi (Pergeseran), Rotasi (Perputaran), Refleksi (Pencerminan) dan Dilatasi[?].

Pencerminan telah banyak berperan dalam aplikasi arsitektur, seni rupa, fotografi dan tentunya pada pembuatan grafik dengan program komputer. Saat ini, pencerminan pada permukaan yang datar merupakan hal sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun tantangannya adalah “Bagaimana pencerminan terhadap permukaan yang lengkung?”.

Glaeser menyatakan bahwa jika diberikan permukaan lengkung φ , titik pandang E dan sembarang titik S , akan dicari suatu sinar s yang memuat titik S sedemikian sehingga setelah S dicerminkan pada permukaan lengkung φ di suatu titik $R \in \varphi$ dia akan melalui titik E . (Terutama bila S adalah titik sumber cahaya, R suatu titik tertentu di φ .) Titik R ini sulit untuk ditemukan, meskipun dengan cara yang sederhana, harus diselesaikan dengan persamaan aljabar berderajat tinggi[?].

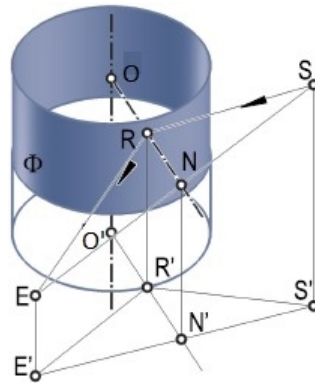
Pencerminan pada bidang dapat dihitung dengan mudah. Pada Gambar 1.1.1[?], misalkan τ adalah bidang singgung permukaan lengkung φ di titik R . Saat dicerminkan titik S pada τ , didapatkan titik S' . Titik R merupakan perpotongan sinar yang berasal dari titik S' melalui titik E dan bidang τ . Hal ini mengikuti hukum pemantulan pada cermin datar.



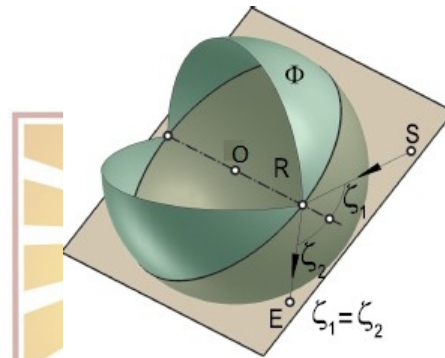
Gambar 1.1.1. Hukum pemantulan pada cermin datar.

Pencerminan pada permukaan lengkung yang dibahas oleh Glaeser dibagi menjadi dua kasus, yaitu pencerminan pada permukaan bola φ_x dan pencerminan pada silinder φ_z . Gambar 1.1.2 dan 1.1.3[?] menunjukkan bahwa dua kasus ini dapat direduksi menjadi kasus dua dimensi, yaitu pencerminan pada lingkaran: Ketika φ adalah silinder, yang diperhatikan adalah proyeksi normalnya ke arah sumbu silinder, dan ketika φ adalah bola, diperhatikan situasi pencerminan pada suatu bidang melalui pusat bola.

Dalam penelitian ini akan dibahas permasalahan pencerminan pada permukaan lengkung ini dengan memberikan penjelasan yang lebih detil dibantu dengan gambar pencerminan menggunakan sistem koordinat Euclidis.



Gambar 1.1.2. Kasus khusus pencerminan pada silinder.



Gambar 1.1.3. Kasus khusus pencerminan pada bola.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana formula suatu pencerminan suatu titik pada suatu permukaan lengkung jika pencerminan tersebut direduksi menjadi dua dimensi?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini permasalahannya dibatasi pada pencerminan suatu titik pada suatu permukaan bola yang direduksi menjadi pencerminan suatu

titik pada suatu lingkaran yang berpusat di $(0, 0)$ dengan menggunakan suatu titik pandang tertentu yang terletak pada sumbu x .

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan formula suatu pencerminan suatu titik pada suatu permukaan lengkung jika pencerminan tersebut direduksi menjadi dua dimensi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut : Bab I Pendahuluan, yang memberikan gambaran singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan teori, yang membahas mengenai teori-teori dasar sebagai acuan yang digunakan dalam pembahasan. Bab III berisikan pembahasan tentang pencerminan pada permukaan lengkung. Bab IV Penutup, berisikan kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini.

