

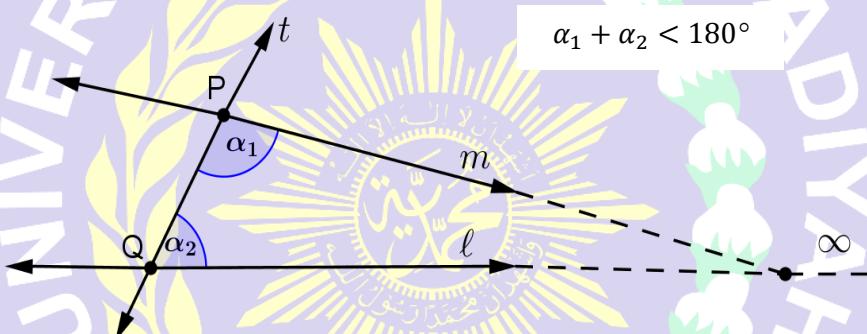
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geometri berasal dari kata latin “*Geometrein*” yaitu *geo* yang artinya tanah dan *metrein* yang artinya pengukuran. Geometri dapat diartikan sebagai Ilmu Ukur. Geometri didefinisikan juga sebagai cabang Matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungannya satu sama lain.

Geometri yang pertama kali muncul dari matematikawan yang bernama Euclid sekitar tahun 330 SM adalah geometri Euclid. Dalam bukunya yang berjudul “*The Elements*” geometri Euclid dijelaskan mengenai definisi, postulat, aksioma dan dalil. Namun Geometri Euclid ini memiliki kelemahan, salah satunya ada pada postulat kelima dari Euclid. yang terkenal dengan postulat kesejajaran. Postulat kelima tersebut secara garis besar berbunyi “Jika suatu garis lurus t memotong dua garis lurus l dan m dimana garis l dan m membentuk sudut dalam sepihak kurang dari 180° maka kedua garis ini akan berpotongan.”



Gambar 1.1 Ilustrasi postulat kelima

Postulat kelima ini terlalu berlebihan dan dapat dibuktikan dengan keempat postulat yang lain sehingga merisaukan para matematikawan. Beberapa matematikawan berusaha untuk membuktikan dan menggantikannya dengan postulat yang ekuivalen. Salah satu postulat yang ekuivalen adalah postulat kesejajaran dari Hilbert yang berbunyi “Untuk sebarang garis ℓ dan sebarang titik P yang tidak terletak pada ℓ terdapat paling banyak satu garis m yang melalui P sedemikian hingga m sejajar dengan ℓ .”

Dari Geometri Euclid dapat diambil sifatnya berupa dua Geometri yang berlainan dalam dasar logikanya, pengertian pangkalnya dan aksiomanya. Salah satunya adalah Geometri Absolut atau Geometri Netral. Geometri Absolut pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematikawan yang bernama Y. Bolyai (1802-1860) dari Hongaria. Namun nama geometri absolut ini menyesatkan karena tidak termasuk geometri manapun. Menurut Prenowitz dan Jordan (1965) nama yang lebih baik adalah geometri netral mengingat dalam geometri ini tetap netral tentang satu aksioma kesejajaran. Dalam geometri Euclid dijelaskan bahwa “Melalui satu titik di luar sebuah garis dapat dibuat tidak lebih dari satu garis yang sejajar dengan garis tersebut” dan pada geometri hiperbolik dijelaskan bahwa “Melalui satu titik di luar sebuah garis dapat dibuat lebih dari

satu garis (tepatnya dua garis) yang sejajar dengan garis tersebut". Sedangkan pada geometri netral dijelaskan bahwa melalui suatu titik di luar garis dapat dibuat garis yang sejajar dengan garis yang diketahui, tetapi ada satu hal yaitu melalui sebuah titik tersebut tidak perlu ada tepat satu garis yang sejajar dengan garis yang diketahui. Geometri netral dilengkapi dengan sistem aksioma keantaraan, sistem aksioma urutan, dan sistem aksioma kekongruenan tentang ruas garis, sudut, dan segitiga. Geometri netral hanya berlandaskan empat postulat awal Euclid dan mengabaikan postulat kelima atau postulat kesejajaran Euclid. Akan tetapi dalam geometri netral tetap dikenal istilah kesejajaran garis karena muncul pernyataan tentang garis yang sejajar melalui pembuktian suatu teorema.

Dalam geometri netral dibahas tentang teorema jumlah besar sudut pada suatu segitiga sebarang. Menariknya adalah jika selama ini yang diketahui dan diperoleh di sekolah bahwa jumlah besar sudut suatu segitiga sebarang adalah 180° , tetapi dalam geometri netral terdapat teorema Saccheri Legendre yang menyatakan jumlah besar sudut dalam suatu segitiga sebarang kurang dari sama dengan 180° . Ada juga beberapa akibat tentang besar sudut yang dapat diturunkan dari teorema Saccheri Legendre tersebut. Selain itu yang menarik adalah keberadaan persegi panjang dalam geometri netral.

Teorema Saccheri Legendre dan beberapa akibatnya merupakan hal baru yang belum banyak dibahas secara mendetail pada materi perkuliahan khususnya pada prodi pendidikan matematika. Berdasarkan hal tersebut dipandang perlu untuk membahas materi teorema Saccheri Legendre dan beberapa akibatnya dalam geometri netral.

1.2 Identifikasi Masalah

Untuk memberikan pengenalan masalah pada penelitian ini maka diperlukan identifikasi pada materi yang dibahas. Identifikasi masalah yang didasarkan pada latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Geometri netral masih belum banyak dikenal di perkuliahan, bahkan belum pernah dijelaskan.
2. Masih sedikit buku yang membahas tentang geometri netral.
3. Terdapat teorema Saccheri Legendre tentang jumlah sudut segitiga yang bunyinya berbeda dengan teorema jumlah sudut segitiga di geometri Euclid.
4. Keberadaan persegi panjang di geometri netral yang pembuktianya hanya berdasarkan definisi saja.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memberikan gambaran yang jelas dalam penelitian ini, maka diperlukan suatu pembatasan terhadap masalah yang dibahas. Batasan masalah yang didasarkan pada latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas tentang geometri netral.
2. Membahas tentang dasar pembuktian teorema Saccheri Legendre.
3. Membahas teorema Saccheri Legendre dan beberapa akibatnya.
4. Membahas tentang ekuivalensi postulat kesejajaran Euclid dan Hilbert.
5. Membahas keberadaan persegi panjang pada geometri netral.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuktian teorema Saccheri Legendre?
2. Apa sajakah akibat yang dapat diturunkan dari teorema Saccheri Legendre dan bagaimana pembuktianya?
3. Bagaimana hubungannya antara postulat kesejajaran Euclid dengan postulat kesejajaran Hilbert?
4. Bagaimana keberadaan persegi panjang di geometri netral?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana cara pembuktian Teorema Saccheri Legendre dalam geometri netral.
2. Untuk mengetahui apa saja akibat dari teorema Saccheri Legendre dan pembuktianya.
3. Untuk mengetahui hubungan antara postulat kesejajaran Euclid dengan postulat kesejajaran Hilbert.
4. Untuk mengetahui keberadaan persegi panjang pada geometri netral.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk berbagai pihak. Adapun manfaatnya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
Memberikan wawasan baru mengenai teorema Saccheri Legendre dan geometri netral.
2. Bagi Pembaca dan Mahasiswa Pendidikan Matematika
Menambah pengetahuan tentang teorema Saccheri Legendre dan geometri netral, sehingga tidak hanya mengenal geometri Euclid saja.
3. Bagi Perpustakaan
Menambah referensi tentang materi geometri netral khususnya Teorema Saccheri Legendre dan akibatnya.

1.7 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan menjadi empat topik sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian
Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kepustakaan atau studi literatur. Studi literatur merupakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca buku-buku, jurnal, tulisan-tulisan hasil penelitian yang berkaitan dengan judul penelitian ini dan mencatatnya serta mengolah bahan penelitian yang didapatkan.
2. Data dan Sumber Data
Dalam penelitian ini ada beberapa data yang digunakan secara keseluruhan. Data tersebut diambil dari buku-buku teks dan jurnal-jurnal ilmiah yang berkaitan dengan

judul penelitian. Sedangkan sumber data yang penulis gunakan sebagai bahan rujukan utama adalah buku yang berjudul “*Euclidean and Non Euclidean Geometries (Development and History)*” yang ditulis oleh Marvin Jay Greenberg. Selain itu hasil penelitian yang relevan dengan judul “Perbandingan Segiempat Saccheri Pada Geometri Euclid Dan Geometri Non Euclid” yang ditulis oleh Tambah Prayoga (2011) jurusan Pendidikan Matematika Falkutas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Berbagai Jurnal Internasional salah satunya seperti Jurnal dengan judul “*A Stronger Triangle Inequality for Neutral Geometry*” yang ditulis oleh Melissa Baker and Robert C. Powers.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan membaca sumber-sumber data yang telah diperoleh dari kepustakaan selanjutnya dianalisis dan dirumuskan serta dicatat sebagai data dalam penelitian.

4. Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan beberapa definisi, aksioma, postulat dan teorema yang menjadi dasar pembahasan masalah beserta ilustrasinya.
- b. Selanjutnya menjelaskan pembuktian teorema Saccheri Legendre dan akibat-akibatnya beserta ilustrasinya.
- c. Menjelaskan keberadaan persegi panjang dalam geometri netral dan ilustrasinya.

1.8 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini lebih terarah dan mudah dipahami oleh pembaca, maka digunakan sistematika penulisan yang terdiri dari empat bab dan setiap babnya terbagi dalam beberapa subbab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini penulis mengemukakan teori yang menjadi landasan materi inti. Landasan teori yang disajikan meliputi beberapa definisi, aksioma, postulat, dan pembuktian teorema dasar.

BAB III : PEMBAHASAN

Pada bab ini dijabarkan mengenai pembahasan masalah inti penelitian. Pembahasan ini berupa pembuktian lemma dasar, teorema Saccheri Legendre dan beberapa akibatnya, ekuivalensi postulat kesejajaran Euclid dan Hilbert serta keberadaan persegi panjang pada geometri netral.

BAB IV : PENUTUP

Pada bab ini penulis memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan hasil pembahasan, dan saran-saran serta harapan yang dapat penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang terkait dengan bahasan penelitian ini terutama bagi pembaca.