

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah mata pelajaran yang sering kita jumpai dan sangat berperan aktif di dunia pendidikan. Di tingkat dasar, mulai dari taman kanak-kanak, kita diajarkan dasar-dasar matematika yaitu penjumlahan dan pengurangan. Matematika juga dapat dijadikan sebagai pengetahuan dasar untuk memahami pengetahuan lainnya. Oleh karena itu matematika banyak diajarkan dan penguasaan konsep dalam matematika sejak dini juga perlu dilakukan. Dalam matematika, suatu konsep dapat dibangun dari konsep sebelumnya serta dapat menjadi landasan untuk konsep selanjutnya. Dengan demikian, kesalahan terhadap penguasaan suatu konsep akan mempengaruhi penguasaan konsep selanjutnya. Salah satu konsep dasar dalam matematika yaitu teori himpunan, dimana dalam teori himpunan juga terdapat berbagai teori-teori lainnya. Dari berbagai teori dalam himpunan, akan kita bahas tentang teori graf dan teori kategori.

Para ilmuwan khususnya di bidang aljabar, selalu tertarik pada perkembangan teori graf. Belakangan ini pembelajaran graf menjadi topik diskusi yang menarik karena permasalahan disajikan dalam bentuk graf sehingga memudahkan dalam memilih solusi dari berbagai metode pemecahan masalah (Soleha, 2015). Teori graf dikembangkan setelah Leonhard Euler pada tahun 1736 memecahkan masalah yang dihadapi penduduk di Königsberg ketika mencoba menyeberangi tujuh jembatan di atas Sungai Pregel yang membagi Königsberg menjadi dua pulau dan dua tepian. Masalahannya adalah masyarakat Königsberg memulai dari satu tempat (pulau atau tepi sungai) dan mencoba melintasi ketujuh jembatan persis satu kali kemudian balik lagi ke titik awal. Tidak ada yang berhasil sampai Euler membuktikan bahwa hal itu mustahil. Untuk dengan mudah mendemonstrasikan jawaban permasalahan tujuh jembatan di Königsberg, empat wilayah yang merupakan pulau-pulau di sungai direpresentasikan dengan titik-titik dan tujuh jembatan yang melintasi sungai direpresentasikan dengan tepian/sisi

sehingga keempat wilayah dan ketujuh jembatan tersebut membentuk sebuah graf (Slamin, 2023).

Suatu graf tersusun dari dua himpunan, yaitu himpunan simpul yang memiliki paling sedikit satu elemen dan tidak boleh kosong dan himpunan sisi yang tersusun dari himpunan pasangan simpul yang berurutan (Rahayuningsih, 2018). Kemudian menurut Slamin, (2019) graf adalah sepasang himpunan yang terbentuk dari himpunan elemen hingga yang tidak kosong dinamakan titik, serta himpunan titik-titik yang dihubungkan menggunakan garis dan memungkinkan kosong atau dalam artian tidak memiliki elemen yang dinamakan sisi. Sedangkan menurut Awodey, (2006) suatu graf memuat dua himpunan, E (sisi) dan V (simpul), serta dua fungsi, $s: E \rightarrow V$ (sumber) dan $t: E \rightarrow V$ (tujuan). Dalam mengelompokkan graf dapat terbagi menjadi beberapa jenis graf tergantung berdasarkan pada cara pandang kelompok. Pembagian graf didasarkan pada ada ataupun tiadanya sisi rangkap atau sisi acak, yaitu graf sederhana dan graf tidak sederhana. Sedangkan pembagian yang didasarkan dari arah orientasi sisinya, yaitu terdapat graf berarah dan graf tak-berarah (Munir, 2010).

Graf sederhana yaitu graf yang tak mempunyai sisi rangkap atau loop, dan graf tak sederhana yaitu graf yang mempunyai sisi rangkap atau garis berulang yang mempertemukan suatu titik ke titik itu sendiri. Graf berarah yakni graf yang sisi-sisinya mempunyai jalur atau penyesuaian arah. Sedangkan graf tak-berarah yakni graf yang sisi-sisinya tidak mempunyai penyesuaian arah.

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu matematika juga mengalami perkembangan yaitu para ahli menemukan banyak sekali teori-teori baru. Dalam menggeneralisasi semua matematika, ilmuwan menemukan bahwa bidang matematika adalah tentang kategori, apa pun yang direpresentasikan oleh objek dan panah. Nyaris semua bidang matematika kontemporer dapat diterangkan menggunakan kategori-kategori, yang menunjukkan wawasan intensif dan kemiripan pada beberapa bidang matematika yang kemungkinan tak sama. Dengan demikian, terdapat dasar alternatif lain yang disajikan oleh teori kategori untuk teori himpunan dan landasan aljabar lainnya yang dikemukakan. Secara global, objek serta panah dapat muncul sebagai benda abstrak, lalu konsep kategori juga

menyajikan cara mendasar juga abstrak untuk mengilustrasikan benda matematika dan relasi (hubungan). Selain formalisasi matematika, kegunaan teori kategori juga dipakai untuk memformalisasi semantik banyak tatanan ilmu komputer lainnya, seperti bahasa pemrograman.

Dalam matematika, kategori (atau disebut juga kategori abstrak untuk menunjukkan perbedaannya dari kategori konkret) merupakan sekumpulan "objek" yang dikaitkan dengan "panah". Kategori mempunyai dua sifat dasar yaitu kesanggupan untuk membangun panah asosiatif dan eksistensi panah identitas yang dimiliki setiap objek. Contoh kecilnya yaitu kategori himpunan, dimana objeknya adalah himpunannya lalu panahnya adalah fungsinya. Teori kategori merupakan bagian matematika yang memungkinkan kita untuk menyamaratakan bidang matematika menjadi bagian-bagian, tanpa mempertimbangkan dari apa yang direpresentasikan oleh objek serta panahnya.

Graf dan kategori sendiri memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Dimana graf biasanya digunakan untuk memvisualisasikan model permasalahan dan mendeskripsikannya secara spesifik dan jelas sebagai model matematika, sedangkan kategori digunakan untuk mengelompokkan suatu persoalan yang telah dideskripsikan, sehingga dapat ditemukan solusi yang jelas. Teori kategori dan teori graf juga serupa, dalam artian keduanya divisualisasikan dengan visualisasi yang sama yaitu panah diantara titik-titik.

Kemudian penulis menemukan sebuah jurnal Gunji, Y. P. & H. Higashi, (2001) yang menuliskan bahwa graf adalah kategori yang ditentukan oleh dua himpunan yaitu D_0 , D_1 dan dua fungsi dom dan cod , dimana D_0 merupakan himpunan simpul dari graf dan D_1 merupakan himpunan sisi dari graf, dan dom dan cod adalah fungsi dari D_0 ke D_1 .

Dari kutipan diatas, maka penulis merasa tertarik dan ingin menyelidiki lebih lanjut apakah memang benar bahwa graf merupakan suatu kategori. Dikarenakan terdapat beberapa jenis graf, maka penulis memutuskan untuk mengambil satu sampel jenis graf yaitu graf berarah. Selain itu, penulis juga tertarik dengan penerapan graf dalam bidang pendidikan. Sehingga selain melakukan analisis mendalam, penulis juga menerapkan analisis yang telah dilakukan dalam

proses penyusunan jadwal mata pelajaran pada kelas X jurusan MIPA. Maka dari itu, terbentuklah sebuah penelitian yang dipresentasikan dalam judul “Penerapan Analisis Graf Berarah Sebagai Suatu Kategori Dalam Penyusunan Rancangan Jadwal Mata Pelajaran Kelas X MIPA”.

1. 2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas, diperoleh rumusan masalahnya, sebagai berikut :

1. Apakah terdapat keterkaitan graf berarah sebagai suatu kategori?
2. Apakah komponen penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran merupakan suatu kategori?
3. Bagaimana penerapan analisis graf berarah sebagai suatu kategori dalam penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran kelas X MIPA?

1. 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyelidiki keterkaitan graf berarah sebagai suatu kategori.
2. Menyelidiki bahwa komponen penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran suatu kategori.
3. Menyelidiki penerapan analisis graf berarah sebagai suatu kategori dalam penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran kelas X MIPA.

1. 4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru dalam ilmu pengetahuan dan memperluas wawasan. Penelitian ini juga bertujuan untuk membangun hasil penelitian sebelumnya dan memberikan bahan untuk penelitian serupa selanjutnya.

1. 5. Sistematika Penulisan

Penelitian ini secara keseluruhan terdiri atas lima bab pembahasan, diantaranya yaitu bab I pendahuluan terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan, bab II telaah pustaka terkait himpunan, graf dan kategori, bab III metode penelitian terkait pendekatan, jenis, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data, bab IV pembahasan terkait analisis graf berarah sebagai suatu kategori dan penerapan graf dalam bidang pendidikan dan bab V adalah penutup.

Bab I pendahuluan. Pada bab I pendahuluan penulis mengutarakan latar belakang dalam pengambilan topik permasalahan yang hendak diteliti. Kemudian memaparkan rumusan masalah, tujuan penelitian dan metode penelitian dan menguraikan sistematika penulisan dalam penelitian ini agar penulisannya tersusun secara sistematis.

Bab II membahas kajian teori terkait konsep-konsep dasar dalam pembahasan penelitian ini. konsep-konsep tersebut meliputi teori himpunan dan teori graf, kemudian ada teori kategori dan kerangka pemikiran.

Bab III membahas mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengenai pendekatan dan jenis penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

Bab IV membahas terkait jawaban dari rumusan masalah penelitian yang telah dibuat yaitu analisis graf berarah sebagai suatu kategori, analisis komponen penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran dan penerapan analisis graf berarah sebagai suatu kategori dalam penyusunan rancangan jadwal mata pelajaran kelas X MIPA.

Bab V membahas kesimpulan dari seluruh pembahasan yang telah penulis lakukan terkait jawaban dari rumusan masalah penelitian yang telah dibuat agar pembaca lebih memahami inti dari penelitian ini. Selain itu, dalam bab ini juga penulis menuliskan beberapa saran terkait dengan penelitian ini.