

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia. Perkembangan ini juga mempengaruhi perkembangan pendidikan. Pendidikan harus selalu dikembangkan agar peserta didik selalu dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga ketika kelak memasuki masyarakat dapat menjadi manusia berkualitas yang dapat memimpin masyarakat ke arah yang lebih baik (R. Rismawati, 2017).

Pendidikan merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia. Kualitas sumber daya suatu bangsa sangat bergantung pada mutu pendidikan Negara tersebut (Cindarbumi, 2018). Pendidikan merupakan proses berkesinambungan yang direncanakan dan dilaksanakan secara terukur, yang tujuannya agar seseorang dapat mencapai kehidupan yang lebih baik dari waktu ke waktu. Pencapaian tujuan tersebut membutuhkan peran dan kontribusi dari berbagai pihak, termasuk sekolah, pemerintah, sektor swasta, masyarakat dan orang tua. Proses yang terpenting didalam dunia pendidikan adalah pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang terdapat pada semua jenjang pendidikan adalah pembelajaran matematika (Hardianti et al., 2018).

Matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, matematika sangat berguna dalam membantu penguasaan ilmu-ilmu yang lain, karena matematika memiliki struktur dan kajian yang lengkap serta jelas antar konsep (Sari et al., 2021). Matematika sebagai bekal agar seseorang memiliki kemampuan pemecahan masalah, baik masalah dalam kegiatan pembelajaran maupun dalam masalah kehidupan (Fitri et al., 2021). Matematika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dipelajari karena di dalam matematika terdapat suatu cabang ilmu yang dapat mempermudah menyelesaikan berbagai permasalahan seperti teori graf. Graf merupakan salah satu model matematika yang dapat menjadi solusi untuk permasalahan tertentu.

Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikan dan banyak sekali penerapannya (Yakin, 2016).

Teori graf sebagai salah satu cabang matematika sebenarnya sudah ada sejak lebih dari dua ratus tahun yang silam. Jurnal pertama tentang teori graf muncul pada tahun 1736, oleh matematikawan terkenal dari Swiss bernama Euler. Puluhan tahun terakhir ini teori graf mengalami perkembangan pesat. Salah satu alasannya adalah aplikasinya yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu seperti ilmu Komputer, Teknik, Sains, bahkan Bisnis dan ilmu Sosial (Latifah & Sugiharti, 2015).

Graf adalah kumpulan dari objek-objek, dimana titik atau simpul yang dihubungkan oleh penghubung dinamakan garis atau sisi. Pada graf, titik atau simpul dinamakan *vertex*, dan sisi atau garis dinamakan *edge*. Dalam suatu graf terdapat syarat, yaitu biasanya graf tersebut tidak berarah yang artinya sebuah garis dari titik *A* ke titik *B* dianggap sama dengan garis dari titik *B* ke titik *A*. Salah satu contoh masalah dalam graf adalah pencarian pohon merentang/*spanning tree* (Ramadhan, 2017 dalam (Sembiring, 2022)).

Pada dasarnya ada dua kasus yang umum dibahas dalam pencarian *spanning tree*, yang pertama adalah *Maximum Spanning Tree* dan yang ke dua adalah *minimum spanning tree*. *Maximum Spanning Tree* merupakan cara pencarian pohon merentang dari *G* dengan bobot maksimal, sedangkan *minimum spanning tree* merupakan teknik untuk mencari jalan terdekat dalam suatu jaringan (graf) sampai didapatkan jarak minimum (Sembiring, 2022).

Persoalan pencarian *spanning tree* adalah merupakan lintasan dengan bobot yang lebih kecil dari lintasan awal yang di lalui. Bobot disini dapat berupa jarak, waktu tempuh atau bisa juga ongkos transportasi dari satu tujuan ke tujuan lainnya yang berbentuk seperti rute tertentu. Sedangkan persoalan *minimum spanning tree* (*MST*) adalah merupakan variasi dari persoalan rute terpendek juga, namun perbedaannya ialah terletak pada lintasan atau rute yang akan dicari, dimana harus ditentukan sisi-sisi paling minimal yang menghubungkan titik-titik yang ada pada jaringan, hingga pada akhirnya kita memperoleh panjang sisi total dengan hasil yang minimum. Dengan diperolehnya *minimum spanning tree* dari graf hasil

representasi jaringan graf, maka akan diketahui keoptimalan suatu jaringan graf tersebut.

Hasil telaah literatur mengidentifikasi bahwa penelitian tentang penggunaan suatu algoritma untuk menentukan pohon rentang minimum atau *minimum spanning tree* (MST) dan implementasinya pada suatu graf pernah dilakukan oleh sejumlah peneliti, antara lain: (R. Rismawati, 2017) menerapkan penggunaan *minimum spanning tree* dengan algoritma kruskal untuk mengetahui hubungan antar materi dan mencari materi yang menjadi *center* (mendominasi) terhadap materi lainnya. (Syahputra, 2016) melakukan penelitian dengan membandingkan algoritma prim dengan algoritma dijkstra dalam pembentukan *minimum spanning tree* (MST), untuk menentukan algoritma yang paling efektif dalam pembentukan *minimum spanning tree* (MST) dan total jarak yang dihasilkan lebih kecil.

Berdasarkan pengamatan penulis melalui observasi dan wawancara dengan Ibu Hidayatus Sholikhah selaku Guru Matematika di MTs Terpadu Manbaul Ulum Desa Klepek Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro diperoleh informasi bahwa nilai hasil studi siswa hanya disimpan pada buku daftar nilai dan juga rapor semester. Data-data pada buku daftar nilai tersebut hanya dikelompokkan berdasarkan nilai ulangan, nilai tugas dan keaktifan siswa. Pokok permasalahan yang dihadapi yaitu guru belum mempunyai kemampuan untuk melakukan evaluasi dan analisa terhadap hasil studi siswa sehingga hasil nilai studi tersebut belum pernah dilakukan korelasi antar materi, sehingga guru kesulitan dalam mengidentifikasi materi yang paling berpengaruh dan menjadi *center* terhadap materi lainnya. Sedangkan kalau dilihat dari manfaat yang akan diperoleh jika data nilai tersebut diolah dan dilakukan korelasi antar materi, maka akan memberikan suatu gambaran keadaan siswa dan akan ditemukan materi yang sangat berpengaruh terhadap materi lainnya sehingga guru lebih fokus dan menekankan pemahaman siswa pada materi tersebut. Sehingga untuk pendidikan kedepannya, pihak sekolah dan guru dapat menentukan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam upaya peningkatan hasil nilai studi pendidikan di sekolah.

Salah satu upaya untuk menentukan keterkaitan antar materi tersebut yang perlu dilakukan adalah analisis korelasi. Analisis korelasi merupakan analisis

yang digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara beberapa variabel, yang dalam penelitian ini digunakan untuk melihat seberapa kuat keterkaitan antara materi-materi matematika yang diajarkan di kelas VIII semester ganjil. Analisis korelasi yang akan digunakan yaitu korelasi Pearson dan korelasi Spearman. Korelasi Pearson merupakan salah satu cara termudah untuk mengukur kekuatan hubungan linear antara dua variabel, bila hubungan dua variabel tidak linier, maka koefisien korelasi Pearson tidak menggambarkan kekuatan hubungan antara dua variabel (R. Rismawati, 2017). Pengukuran dengan menggunakan korelasi Spearman digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel yang datanya berbentuk data ordinal (data bertingkat/data ranking) (Yanti & Akhri, 2021).

Selain analisis korelasi, dalam penelitian ini juga menerapkan salah satu konsep teori graf *minimum spanning tree* dengan algoritma prim. Algoritma prim merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari *minimum spanning tree* tanpa mengurutkan sisi-sisi dari yang terkecil maupun yang terbesar. Algoritma prim hanya menitikberatkan pada pemilihan bobot minimum berdasarkan simpul yang diambil. Pada penelitian ini menggunakan algoritma prim karena dengan tanpa mengurutkan terlebih dahulu, algoritma prim sangat efisien untuk pohon dengan jumlah simpul banyak. Algoritma prim juga akan selalu berhasil menemukan pohon merentang minimum walaupun pohon merentang yang dihasilkan tidak selalu unik (Nugraha, 2012).

Analisis korelasi dan penerapan graf *minimum spanning tree* dengan algoritma prim ini dilakukan untuk mencari materi yang menjadi *center* (mendominasi) dan berpengaruh terhadap materi lainnya serta hubungan keterkaitan antar materi satu dengan yang lainnya yang kemudian dijadikan dasar untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dan pertimbangan nilai hasil studi matematika siswa. Karena dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan disetiap jenjang pendidikan adalah matematika, karena matematika merupakan ilmu dasar, baik aspek terapan maupun aspek penalarannya sehingga diharapkan siswa memiliki kemampuan berfikir, kemampuan penalaran matematis yang sangat penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. *National Council of Teachers of*

Mathematics (2000:29) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga kelas VIII memerlukan standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berfikir, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat.

Mengingat pentingnya mempelajari matematika tersebut sehingga diperlukan peningkatan prestasi belajar matematika siswa. Guru mempunyai peranan yang sangat fundamental dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, tercapai tidaknya tujuan pembelajaran matematika di sekolah bergantung pada kompetensi yang dimiliki guru baik kompetensi pedagogis maupun kompetensi akademis. Untuk itu guru memerlukan kemampuan untuk melakukan analisa dari data nilai ujian matematika siswa karena dari hasil pengolahan data tersebut guru mengetahui langkah yang harus ditempuh untuk meningkatkan prestasi belajar siswa khususnya pada mata pelajaran matematika.

Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi untuk mengetahui apakah materi yang selama ini dipelajari siswa terjadi peningkatan dan perkembangan setiap tahunnya, disamping itu perlu juga mengetahui hubungan dan keterkaitan antara materi-materi tersebut (pola bilangan, sistem koordinat, relasi dan fungsi, persamaan garis lurus, sistem persamaan linier dua variabel (*spldv*), teorema pythagoras, lingkaran dan bangun ruang), apakah kemampuan siswa mempelajari suatu materi mempengaruhi kemampuan siswa untuk mempelajari materi lainnya. Sehingga penulis terinspirasi untuk membuat judul tentang Penerapan *minimum spanning tree* dengan Algoritma Prim pada Hasil Studi Matematika Kelas VIII Semester Ganjil di MTs Terpadu Manbaul Ulum. Dengan analisis korelasi dan penerapan graf *minimum spanning tree* ini dapat diketahui hubungan antar materi dan materi mana dari delapan materi tersebut yang akan menjadi *center* dan sangat mempengaruhi materi lainnya. Penulis berharap bisa menyelesaikan masalah yang ada, sehingga dapat memberikan gambaran kondisi siswa dan upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan hasil belajar dimasa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana korelasi antar materi setelah dilakukan pengolahan data nilai hasil studi siswa?
2. Bagaimana penerapan graf *minimum spanning tree (MST)* dengan algoritma prim pada hasil studi matematika siswa?
3. Bagaimana *center* yang diperoleh dari graf *minimum spanning tree* dengan algoritma prim?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Mengetahui korelasi antar materi setelah dilakukan pengolahan data nilai hasil studi siswa.
2. Mengetahui penerapan graf *minimum spanning tree (MST)* dengan Algoritma Prim pada hasil studi matematika kelas VIII semester ganjil di MTs Terpadu Manbaul Ulum.
3. Mengetahui *center* yang diperoleh dari graf *minimum spanning tree* dengan algoritma prim.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam, maka pemmasalahan penelitian perlu dibatasi. Oleh karena itu, peneliti membatasi fokus penelitian yang akan diteliti hanya berkaitan dengan menganalisis hasil korelasi antar materi setelah dilakukan pengolahan data nilai hasil studi siswa dan menerapkan teori graf *minimum spanning tree (MST)* dengan Algoritma Prim pada hasil studi matematika kelas VIII semester ganjil di MTs Terpadu Manbaul Ulum. Pokok materi yang akan dievaluasi dan diteliti yaitu 8 Bab, meliputi materi Pola Bilangan, Sistem Koordinat, Relasi dan Fungsi, Persamaan Garis Lurus, Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (*SPLDV*), Teorema Pythagoras, Lingkaran dan Bangun Ruang. Sasaran penelitian adalah siswa semester ganjil kelas VIII MTs Terpadu Manbaul Ulum Klepek, Sukosewu Bojonegoro.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1.5.1 Secara Teoritis

Peneliti berharap hasil dari penelitian ini mampu memberikan sumbangan terhadap pembelajaran di sekolah, terutama mengenai pengolahan dari data nilai hasil studi matematika siswa dan keterkaitan materi yang paling berpengaruh dalam hasil studi matematika kelas VIII semester ganjil.

1.5.2 Secara Praktis

a. Bagi Siswa

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan membantu siswa dalam kemampuan berfikir kritis, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengetahui tingkat kemampuan siswa dan mengetahui langkah yang harus ditempuh untuk meningkatkan prestasi belajar siswa khususnya pada mata pelajaran matematika.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya dan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan peneliti lainnya.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk membekali guru matematika dalam kegiatan belajar mengajar kepada siswa dan menentukan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam upaya peningkatan pendidikan ke depannya.