

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman globalisasi sekarang ini, kemajuan teknologi informasi berkembang dengan sangat cepat dan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam sektor pendidikan. Kemajuan teknologi informasi mendorong adanya perubahan untuk berinovasi dalam pembelajaran. Pada tahun 2022, seorang peneliti telah mengembangkan dan memanfaatkan aplikasi dalam pembelajaran serta administrasi sekolah. Hal itu adalah salah satu bentuk dari inovasi dalam bidang Pendidikan (Hasugian & Raphita, 2022). Dari paparan tersebut dapat diketahui bahwasannya teknologi informasi sangat berguna dalam bidang pendidikan. Peran teknologi informasi dalam pendidikan di era digital saat ini sangat penting karena sudah berkembang pesat dibandingkan beberapa tahun sebelumnya. Dengan kemajuan teknologi saat ini, dapat membantu proses interaksi antar manusia hingga menjangkau belahan dunia manapun secara terbuka.

Belajar adalah perubahan yang dapat dilakukan oleh setiap individu untuk merubah perilaku agar bisa memperoleh pengalaman sehingga dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Proses pembelajaran sangat membutuhkan konsentrasi belajar siswa. Permasalahan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran yaitu kurangnya konsentrasi. Salah satu penyebab kurangnya konsentrasi siswa dalam pembelajaran sebagian besar disebabkan oleh kualitas tidur yang kurang sehingga siswa tertidur ketika proses pembelajaran (Feriani D.A, 2020).

SMK Agung Mulia merupakan salah satu SMK di Kabupaten Bangkalan. Hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru TKJ di SMK Agung Mulia yaitu Bapak Jakfar, S.Kom. beliau mengungkapkan bahwasannya terdapat permasalahan yang sering terjadi saat proses pembelajaran berlangsung yaitu kurangnya konsentrasi belajar siswa karena kualitas tidur yang kurang sehingga beberapa siswa tidur saat kegiatan belajar mengajar dan kendala yang sering terjadi saat proses pembelajaran yaitu berbicara sendiri dengan temannya sehingga mengganggu proses pembelajaran. Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan pembentukan kelompok belajar.

Pembelajaran berbasis kelompok adalah salah satu pendekatan yang efektif untuk meningkatkan interaksi antar siswa dan mendorong pembelajaran kolaboratif. Kelompok merupakan kumpulan interaksi antara dua orang atau lebih untuk melakukan refleksi antar individu sehingga setiap anggota merasa bahwa mereka termasuk dari bagian kelompok tersebut (Kirana, 2022). Kelompok belajar merupakan pembagian siswa kedalam beberapa kelompok kecil yang berkolaborasi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa (Hasmaulina, 2021). Pembentukan kelompok belajar yang tepat dapat membantu siswa belajar lebih produktif dan mempercepat pemahaman materi. Namun, pembentukan kelompok belajar secara manual sering kali kurang optimal karena tidak mempertimbangkan faktor-faktor seperti kemampuan akademik, minat, dan karakteristik lainnya (Hasmaulina, 2021). Sedangkan proses pengelompokan siswa di SMK Agung Mulia masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu, dibutuhkan proses yang lama untuk membentuk kelompok. Maka, diperlukan sebuah sistem pengelompokan secara otomatis agar proses pembelajaran lebih efektif.

Data mining merupakan proses untuk mengekstrak informasi penting dari sekumpulan data yang besar. Data mining menggunakan teknik statistik dan algoritma khusus dan dapat mengidentifikasi pola, tren, atau keterkaitan yang tersembunyi dalam data. Informasi ini kemudian dapat digunakan guna menghasilkan tindakan yang lebih optimal, meningkatkan efisiensi, dan mendapatkan keunggulan kompetitif (Muzaky et al., 2024). Salah satu keuntungan dari data mining adalah untuk mengelompokkan data. Proses ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data berdasarkan kelas yang telah ditetapkan. Untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di SMK Agung Mulia, data mining sebagai salah satu metode dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam bidang pendidikan.

Metode *clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kriteria tertentu, seperti nilai akademik atau karakteristik lainnya. Salah satu metode *clustering* yang sering diterapkan adalah *Hierarchical Clustering* yang membentuk struktur hirarki dari data yang dikelompokkan. *Hierarchical Clustering* merupakan teknik pengelompokan data secara bertahap atau bertingkat yang membentuk hierarki sehingga membentuk struktur pohon (Simanjuntak & Khaira, 2021). Namun, penerapan *clustering* murni seringkali tidak memperhitungkan beberapa kendala atau batasan (*constraints*) yang perlu dipertimbangkan, seperti gaya belajar siswa untuk bekerja dengan teman tertentu.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Berliana Hasmaulina et al, pada tahun 2021, didapatkan kesimpulan bahwa hasil penerapan teknik *clustering K-Means* dapat dimanfaatkan untuk membentuk kelompok belajar siswa yang disesuaikan dengan jumlah total siswa. Penerapan teknik ini dimanfaatkan untuk

membentuk kelompok belajar siswa sesuai dengan karakteristik yang serupa. Selanjutnya, hasil tersebut dapat digunakan untuk membentuk kelompok belajar baru dengan cara memilih siswa dari setiap kelompok dan membentuknya menjadi kelompok yang berbeda. Dengan demikian hal tersebut akan menjadi lebih efektif karena siswa yang terbentuk berdasarkan karakteristiknya (Hasmaulina, 2021). Selain penelitian tersebut, Hasugian & Sagala melakukan penelitian pada tahun 2022. Penelitian tersebut menghasilkan suatu kesimpulan bahwa dengan penerapan algoritma *K-Means* dapat membentuk kelompok belajar siswa dengan efektif dan efisien. Jumlah *cluster* yang dihasilkan sebanyak 3 *cluster* dengan jumlah data 10 siswa yaitu “cluster siswa unggul” sejumlah 2 siswa, “*cluster* siswa sedang” sejumlah 4 siswa, dan “*cluster* siswa rendah” sejumlah 4 siswa. Pembentukan kelompok belajar tersebut berdasarkan dari nilai akademik (Hasugian & Raphita, 2022).

Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusrisma Asyfani, et al, pada tahun 2024. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa penelitian ini berhasil untuk mengolompokkan kabupaten/kota di Jawa Tengah berdasarkan kepadatan penduduk menggunakan metode *Hierarchical Clustering Ward* dengan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah tahun 2020. *Cluster* yang dihasilkan berjumlah empat *cluster* dengan karakteristik kepadatan yang berbeda - beda. *Cluster* pertama dengan kepadatan penduduk yang tinggi, sedangkan *cluster* yang lain menampung kombinasi dari kepadatan penduduk yang sedang hingga rendah (Asyfani et al., 2024). Dan penelitian yang dilakukan oleh Amin Septianingsih pada tahun 2022, didapatkan kesimpulan bahwa hasil analisis *clustering* terhadap pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur

berdasarkan jumlah kasus dari 9 jenis penyakit menggunakan empat metode *agglomeratif hierarchical clustering*, yaitu *average linkage*, *complete linkage*, *single linkage*, dan *Ward* menunjukkan bahwa metode terbaik adalah *average linkage*. Hal ini didasarkan pada nilai *koefisien korelasi cophenetic* tertinggi sebesar 0,93. Penentuan jumlah kluster optimal dilakukan menggunakan uji validasi *connective*, *Dunn*, dan *silhouette*, yang menghasilkan pengelompokan terbaik dengan 4 kluster. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu membentuk kelompok belajar secara otomatis. Sehingga, diusulkan judul penelitian “Pengembangan Sistem Pembentukan Kelompok Belajar Siswa Menggunakan Metode *Hierarchical Clustering*”. *Hierarchical Clustering* terbukti dapat menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini diharapkan dapat membantu proses pembentukan kelompok secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengembangan sistem pembentukan kelompok belajar siswa menggunakan metode *hierarchical clustering*?
2. Bagaimana hasil kelayakan dari sistem pembentukan kelompok belajar siswa menggunakan metode *hierarchical clustering*?

1.3 Tujuan Penelitian Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengembangan sistem pembentukan kelompok belajar siswa menggunakan metode *hierarchical clustering*?

2. Mengetahui hasil kelayakan dari sistem pembentukan kelompok belajar siswa menggunakan metode *hierarchical clustering*?

1.4 Spesifikasi produk yang diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Fitur
2. Mengedit, menghapus, dan menambahkan data-data siswa.
3. Menambah, mengedit, dan menghapus gender, minat belajar, gaya belajar siswa, dan mata pelajaran favorit siswa.
4. Menambah, mengedit, dan menghapus data nilai akademik siswa.
5. Menampilkan hasil pembentukan kelompok belajar siswa.
6. Menampilkan pengertian, tujuan, dan penjelasan proses pembentukan kelompok belajar siswa.

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Sumber data yang digunakan berasal dari nilai akademik siswa, gender, minat belajar siswa, gaya belajar siswa, dan mata pelajaran favorit siswa di SMK Agung Mulia.
2. Algoritma *clustering* yang digunakan adalah *Hierarchical Clustering* seperti perataan nilai, perataan minat, persamaan *gender*, dan gaya belajar siswa.
3. Evaluasi sistem dilakukan dengan membandingkan hasil pembentukan kelompok secara manual dan otomatis berdasarkan indikator tertentu seperti variasi performa kelompok.
4. Sistem pembentukan kelompok belajar siswa ini digunakan dan diujikan di

SMK Agung Mulia.

5. Fitur nilai akademik siswa dibuktikan dengan nilai raport.
6. Produk dilakukan uji coba oleh ahli dan uji coba oleh pengguna.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini, diharapkan dapat membantu proses pembentukan kelompok belajar siswa dalam pembelajaran di SMK Agung Mulia. Dikarenakan selama ini proses pembentukan kelompok belajar siswa yang dilakukan masih secara manual sehingga masih banyak permasalahan yang terjadi seperti yang telah dijabarkan di latar belakang yaitu kurang optimal Sehingga berdampak pada terhambatnya efektivitas proses pembelajaran. Maka dari itu, dengan adanya sistem pembentukan kelompok belajar siswa ini diharapkan mampu membantu mempermudah pembentukan kelompok belajar siswa di SMK Agung Mulia.

Berdasarkan uraian diatas, maka pentingnya penelitian dan pengembangan Sistem Pembentukan Kelompok Belajar Siswa sebagai berikut :

1. Bagi Admin
 - a. Mempermudah dalam pengolahan dan penyimpanan data supaya tidak perlu melakukan secara manual melainkan secara komputerisasi.
 - b. Mempermudah dalam mengelola dan menyimpan data siswa.
 - c. Mempermudah dalam proses pembentukan kelompok belajar siswa secara komputerisasi.
 - d. Mempermudah dalam mengelola dan menyimpan data pembentukan kelompok belajar siswa.
2. Bagi Siswa

- a. Mempermudah dalam proses pembentukan kelompok belajar siswa agar lebih optimal dan efisien.
 - b. Mempermudah untuk melihat hasil pembentukan kelompok belajar siswa.
3. Wali Kelas
- a. Mempermudah untuk melihat hasil pembentukan kelompok belajar siswa.

1.7 Definisi Istilah

Hierarchical Clustering

Menurut Simanjuntak & Khaira, (2021). *Hierarchical Clustering* merupakan teknik *clustering* membentuk hirarki yang menghasilkan struktur berbentuk pohon, sehingga proses pengelompokannya dilakukan secara bertahap atau bertingkat. Dengan demikian, proses pengelompokan dilakukan secara bertahap.

Dapat disimpulkan bahwasannya *hierarchical clustering* merupakan proses pengelompokan yang dilakukan secara bertingkat dan bertahap yang membentuk sebuah struktur pohon yang hirarki.