

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses kerjasama dalam suatu kelompok yang bisa terdiri dari 4 - 5 orang siswa untuk mempelajari suatu materi akademik yang spesifik sampai tuntas (Wina Sanjaya, 2004), pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang bekerja bersama dalam mencapai tujuan bersama.

Selanjutnya M. Ibrahim, R. Fida, M. Nur, dan Ismono, 2000, menyebutkan karakteristik pembelajaran kooperatif, yaitu :

1. Siswa bekerja dalam ke lompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar.
2. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
3. Bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, suku, budaya, jenis kelamin yang berbeda-beda.
4. Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

Ciri lain dari pembelajaran kooperatif menurut Carin (1993), bahwa selama proses belajar mengajar berlangsung, guru membantu melatih dan mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal siswa dalam kelompok. Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan kooperatif yang berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi pembelajaran dimana siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 - 5 orang siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling bekerjasama secara kolaboratif dan membantu untuk memahami suatu

pembelajaran, memeriksa dan memperbaiki jawaban teman serta kegiatan lainnya dengan tujuan mencapai hasil belajar tertinggi. Sedangkan guru hanyalah sebagai fasilitator dan pengelola kegiatan pembelajaran serta pembimbing siswa dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif supaya berjalan dengan lancar. Hal terpenting dalam pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa dapat belajar dengan cara bekerja sama dengan teman yang disebut tutor sebaya.

Menurut Ibrahim, dkk, (2000) agar pembelajaran kooperatif berjalan efektif, perlu ditanamkan unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif sebagai berikut :

1. Siswa dalam kelompoknya haruslah beranggapan bahwa mereka “sehidup sepenanggungan bersama”.
2. Siswa bertanggungjawab atas segala sesuatu di dalam kelompoknya seperti milik mereka sendiri.
3. Siswa haruslah melihat bahwa semua anggota di dalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama.
4. Siswa haruslah membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompok.
5. Siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan hadiah / penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok.
6. Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajar.
7. Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Di dalam mengelompokkan siswa ada beberapa dasar pertimbangan, antara lain :

1. Pengelompokan atas dasar perbedaan individual siswa dalam hal kemampuan belajar. Hal ini diterapkan dalam keadaan siswa – siswa yang sangat heterogen ditinjau dari aspek kecakapan atau kemampuan.

2. Pengelompokan atas dasar perbedaan individual siswa dalam minat belajar. Hal ini dimaksudkan untuk lebih banyak memberikan kepada siswa untuk mengembangkan minat masing-masing.
3. Pengelompokan atas dasar sarana dan fasilitas yang tersedia. Hal ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan terbatasnya sarana dan fasilitas yang tersedia, yang tidak sebanding dengan jumlah siswa, sehingga siswa dibagi kelompok-kelompok menurut sarana dan fasilitas pendidikan yang tersedia.
4. Pengelompokan atas dasar peningkatan partisipasi. Cara mengajar semacam ini untuk merangsang setiap siswa untuk ikut serta secara aktif dalam memecahkan masalah secara penuh dalam hubungan kelompok secara gotong royong.
5. Pengelompokan atas dasar pembagian pekerjaan dan tugas. Pembagian tugas atau pekerjaan berdasarkan pada banyaknya masalah-masalah yang perlu dipecahkan dalam waktu yang sama, sehingga diperlukan kelompok-kelompok yang ditugasi untuk menyelesaikan permasalahan tertentu, dan masing-masing bertanggung jawab terhadap penyelesaian tugas tersebut.

Pembelajaran kooperatif mengkondisikan siswa aktif saling memberi dan mendukung dalam kerja kelompok untuk menuntaskan materi. Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai tiga tujuan pembelajaran, yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap keragaman, dan pengembangan keterampilan sosial.

Terdapat tiga model pembelajaran kooperatif yang cocok untuk hampir seluruh mata pelajaran dan tingkat kelas, yaitu *Students Teams-Achievement Division (STAD)*, *Teams Games Tournaments (TGT)*, dan *Jigsaw*. Model pembelajaran ini seluruhnya menerapkan penghargaan tim, tanggung jawab individual, dan kesempatan bersama untuk berhasil, namun dilakukan dengan cara berbeda, sesuai dengan karakteristik model pembelajaran tersebut (Nur, 2011). Lima unsur yang membedakan kooperatif

dengan kerja kelompok antara lain: ketergantungan positif, interaksi secara langsung, adanya tanggung jawab pribadi mengenai materi pelajaran, dan meningkatkan keterampilan memecahkan masalah. Pembelajaran kooperatif mengkondisikan siswa aktif saling memberi dan mendukung dalam kerja kelompok untuk menuntaskan materi. Dari kelompok yang heterogen siswa yang lamban akan terbantu dan termotivasi, sedangkan yang pandai akan terasah pemahamannya.

2.2. Pengertian Data Mining

Data mining merupakan suatu kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian dan historis untuk menentukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Salah satu tugas utama dari data mining adalah pengelompokan clustering dimana data yang dikelompokkan belum mempunyai contoh kelompok. Data mining, sering juga disebut sebagai Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santosa, 2007).

Secara sederhana, data mining dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau “menggali” pengetahuan yang ada pada sekumpulan data. Banyak orang yang setuju bahwa data mining adalah sinonim dari *Knowledge-Discovery in Database* atau yang biasa disebut KDD. Dari sudut pandang yang lain, data mining dianggap sebagai satu langkah yang penting didalam proses KDD.

Menurut Han, J. & Kamber, M, 2001, proses KDD ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

1. *Data Cleaning*, proses menghapus data yang tidak konsisten dan kotor
2. *Data Integration*, penggabungan beberapa sumber data
3. *Data Selection*, pengambilan data yang akan dipakai dari sumber data
4. *Data Transformation*, proses dimana data ditransformasikan menjadi bentuk yang sesuai untuk diproses dalam data mining

5. *Data Mining*, suatu proses yang penting dengan melibatkan metode untuk menghasilkan suatu pola data
6. *Pattern Evaluation*, proses untuk menguji kebenaran dari pola data yang mewakili knowledge yang ada didalam data itu sendiri
7. *Knowledge Presentation*, proses visualisasi dan teknik menyajikan knowledge digunakan untuk menampilkan knowledge hasil mining kepada user

2.3. Pengelompokan Data Mining

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi, 2009):

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari data untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menentukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi.

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Contoh prediksi bisnis dan penelitian adalah:

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Prediksi persentasi kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikkan.

Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Klasifikasi adalah fungsi pembelajaran yang memetakan (mengklasifikasi) sebuah unsur (*item*) data ke dalam salah satu dari beberapa kelas yang sudah didefinisikan. Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau tidak.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosis penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa.

5. Pengklusteran (*Clustering*)

Pengelompokan (*clustering*) merupakan tugas deskripsi yang banyak digunakan dalam mengidentifikasi sebuah himpunan terbatas pada kategori atau *cluster* untuk mendeskripsikan data yang ditelaah. Kategori-kategori ini dapat bersifat eksklusif dan ekshaustif mutual, atau mengandung representasi yang lebih kaya seperti kategori yang hirarkis atau saling menumpu (*overlapping*). Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari satu suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.
 - b. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku *financial* dalam baik dan mencurigakan.
 - c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari *gen*, untuk mendapatkan kemiripan perilaku dari *gen* dalam jumlah besar.
6. Asosiasi.

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan *attribut* yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
- b. Menentukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

2.4. Clustering

Menurut Han, J. & Kamber, M. 2001, clustering merupakan proses pengelompokan sekumpulan obyek kedalam kelas-kelas obyek yang sama disebut clustering /pengelompokan. Pengklasteran merupakan satu dari sekian banyak fungsi proses data mining untuk menemukan kelompok atau identifikasi kelompok obyek yang hampir sama. Analisis kluster (Clustering) merupakan usaha untuk mengidentifikasi kelompok obyek yang mirip-mirip dan membantu menemukan pola penyebaran dan pola hubungan dalam sekumpulan data yang besar. Hal penting dalam proses pengklasteran adalah menyatakan sekumpulan pola ke kelompok yang sesuai yang berguna untuk

menemukan kesamaan dan perbedaan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang berharga.

Salah satu cara mengelompokkan data yang efektif adalah dengan menggunakan teknik data mining clustering, salah satu metode dari clustering adalah K-means, *K-means* merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan variansi dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok.

2.5. Algoritma K-Means

Pengelompokan *K-Means* merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisian N objek pengamatan ke dalam K kelompok (cluster) di mana setiap objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat. (Prasetyo,2012)

K-means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan variansi dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. adapun beberapa kelebihan pada al-goritma k-means, yaitu :

1. Mudah untuk diimplementasikan dan dijalankan.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan pembelajaran ini relatif cepat.
3. Mudah untuk diadaptasi.
4. Umum digunakan.

Algoritma *K-means* :

1. Menentukan nilai *K* sebagai jumlah *cluster* yang ingin di bentuk. Jumlah *cluster* yang akan dibentuk ditentukan sendiri oleh pengguna system.
2. Membangkitkan *K centroid* (titik pusat *cluster*) secara random. Dalam menentukan *n* buah pusat *cluster* awal dilakukan pembangkitan secara random yang mempresentasikan urutan data input. Pusat awal *cluster* di dapatkan dari data sendiri bukan dengan menentukan titik baru, yaitu dengan merandom pusat awal dari data.
3. Menghitung jarak antara data dengan pusat cluster digunakan rumus *Euclidian distance*.

- 1) Ambil nilai data dan nilai titik pusat *cluster*.
- 2) Hitung jarak data ke pusat *cluster*.

$$D(x_2, x_1) = || x_2 - x_1 || = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

4. Cari jarak terdekat dan masukkan *X* kedalam *cluster* sesuai dengan *centroid* tersebut. Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat (terkecil) antara data dan pusat cluster. Jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu keompok dengan pusat *cluster* terdekat.

Algoritma pengelompokan data :

- 1) Ambil nilai jarak tiap pusat *cluster* dengan data.
 - 2) Cari nilai jarak yang terkecil.
 - 3) Kelompokkan data dengan pusat *cluster* yang memiliki jarak terkecil
5. Menentukan posisi *centroid* baru dengan cara menghitung rata – rata dari data – data yang terpilih pada *centroid* yang sama. Untuk mendapatkan pusat *cluster* baru, bisa di hitung dengan rata – rata nilai anggota *cluster* yang baru.

Algoritma penentuan pusat *cluster* baru :

- 1) Cari jumlah anggota tiap *cluster*.

2) Hitung pusat baru dengan rumus :

$$3) \bar{v}_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

v_{ij} = *centroid/rata-rata cluster* ke-i untuk variable ke-j

N_i = jumlah data yang menjadi anggota *cluster* ke-i

i, k = indeks dari *cluster*

j = *indeks* dari variable

X_{kj} = nilai data ke-k yang ada di dalam cluster tersebut untuk variable ke-j

6. Lakukan langkah 3 – 5 hingga posisi anggota *cluster* baru dengan anggota cluster lama tidak berubah. Pusat cluster yang baru digunakan untuk melakukan perhitungan iterasi selanjutnya, jika hasil yang didapatkan belum konvergen, dan akan berhenti jika hasil yang dicapai sudah konvergen (pusat cluster baru sama dengan pusat cluster lama) atau apabila ada perubahan nilai centroid diatas nilai ambang atau nilai pada fungsi objektif yang telah ditentukan. Dimana nilai ambang (threshold) adalah $0.0000 < 1$.

2.6. Penelitian sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya dilakukan pengelompokan terhadap mahasiswa dengan atribut berupa pertanyaan yang diberikan langsung kepada mahasiswa tentang pemahaman terhadap mata kuliah tertentu, kemudian jawaban tersebut digunakan sebagai acuan data dan perhitungan dengan menggunakan metode K-means yang hasilnya nanti digunakan sebagai acuan dalam pengelompokan tingkat keberhasilan mahasiswa dalam memahami mata kuliah yang ada.

Berikut ini ada beberapa paper yang digunakan sebagai referensi pembelajaran yaitu sebagai berikut ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh M. Hamdi Asrofi (2014) adalah “Pengelompokan Kertampilan Pemrograman Web Mahasiswa Teknik

Informatika UMG Menggunakan Metode K-Means”. Sistem klustering ketrampilan pemrograman WEB mahasiswa ini menggunakan metode K-Means. Pengelompokan dilakukan dengan menggunakan atribut-atribut penilaian kompetensi dasar, kompetensi advance dan kompetensi PHP database. Hasil uji sistem dengan evaluasi kluster internal Davies-Bouldin Index yang paling bagus pada cluster 3 yakni 0,145. Dengan jumlah prosentase 63.53% mahasiswa kompetensi pemrograman WEB tinggi, 30.59 % mahasiswa kompetensi pemrograman WEB sedang dan 5.88 % mahasiswa kompetensi pemrograman WEB rendah.

2. Penelitian yang dilakukan oleh M. Nizam Al Anshori (2014) adalah pengelompokan kompetensi *database* mahasiswa teknik informatika Universitas Muhammadiyah Gresik menggunakan metode *K-Harmonic Means*. Perhitungan menggunakan jarak *Euclidean*, pengelompokan dilakukan dengan menggunakan atribut – atribut penilaian kompetensi *database* dasar, kompetensi SQL DDL, kompetensi SQL DML, kompetensi *database agregasi* dan *database advance*. Hasil uji system dengan evaluasi *cluster* internal Devies-Bouldin Index yang paling bagus yakni 0,167 dengan mengelompokkan mahasiswa menjadi 2 dan 3 kluster. Dengan jumlah prosentase 23,53% mahasiswa kompetensi *database* rendah, 34,12 % mahasiswa kompetensi *database* sedang, dan 42,35 % mahasiswa kompetensi *database* tinggi.