

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Profil Smp Murni 1 Surakarta

Smp Murni 1 Surakarta merupakan salah satu sekolah swasta yg ada di kota Surakarta di provinsi Jawa Tengah. Smp Murni 1 Surakarta merupakan salah satu sekolah di kota Solo didirikan sebuah perkumpulan yang dinamakan "*VEREENIGING TOT BEVORDERING VAN HET NEUTRAAL LAGER ONDERWIJS AAN INLANDERS TE SOERAKARTA*", yang mendapat pengakuan sebagai Badan Hukum ("*rechtspersoon*") dari Pemerintah Hindia Belanda pada tanggal 21 Desember 1915. Kemudian pada tahun 1938 nama tersebut diganti dengan "*VEREENIGING TOT BEVORDERING VAN NEUTRAAL ON DERWIJS AAN INHEEMSKEN TE SURAKARTA*", sesuai dengan dasar dan jiwa Nasional para pendiri.

Neutral mendirikan asrama belajar untuk memajukan Pemuda Indonesia yang diberi nama "*INTERNAAT HAPSARA*". Nama tersebut diambil dari salah satu putra K. G. Panembahan Hadiwidjojo, yang banyak jasa-jasanya terhadap perkumpulan Neutral. Pada tahun 1942 Jepang masuk ke Indonesia untuk mengganti nama "*Neutraal*" (bahasa Belanda) diganti menjadi "Perkumpulan Perguruan Murni", karena menurut pengurus hanya perkataan "*MURNI*" yang mendekati arti "*NEUTRAAL*". Pada tahun 1989 Yayasan Perguruan Murni menyelenggarakan sekolah-sekolah:

1. SLTP MURNI 1 SURAKARTA
2. SMU MURNI SURAKARTA
3. SMK MURNI 1 SURAKARTA (STM)
4. SMK MURNI 2 SURAKARTA (SMEA)

2.2 Tingkat Pemahaman

Pemahaman merupakan tingkat kemampuan siswa untuk memahami suatu materi yang telah diajarkan. Dalam proses pembelajaran, setiap siswa memiliki

tingkat pemahaman yang berbeda-beda dalam memahami suatu materi yang telah diajarkan. Ada siswa yang mampu memahami materi secara menyeluruh, ada siswa yang mampu memahami materi secara sebagian dan ada siswa yang sama sekali tidak dapat memahami materi yang telah diajarkan, sehingga yang dicapai hanyalah sebatas mengetahui. Untuk itulah terdapat tingkatan dalam memahami suatu materi yang telah diajarkan.

Menurut Daryanto (2008 : 106) kemampuan pemahaman berdasarkan tingkat kepekaan dan derajat penyerapan materi dapat dijabarkan ke dalam tiga tingkatan, yaitu:

1. Mengekstrapolasi (*extrapolation*). Berbeda dari menerjemahkan dan menafsirkan, tetapi lebih tinggi sifatnya karena menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi sehingga seseorang dituntut untuk bisa melihat sesuatu yang tertulis.
2. Menafsirkan (*interpretation*). Kemampuan ini lebih luas daripada menerjemahkan. Hal ini merupakan kemampuan untuk mengenal dan memahami. Menafsirkan dapat dilakukan dengan cara menghubungkan pengetahuan yang lalu dengan pengetahuan yang diperoleh berikutnya, menghubungkan antara grafik dengan kondisi yang dijabarkan sebenarnya, serta membedakan yang pokok dan tidak pokok dalam pembahasan.
3. Menerjemahkan (*translation*). Pengertian menerjemahkan bukan hanya berarti pengalihan arti dari bahasa yang satu ke dalam bahasa yang lain. Tetapi dapat berarti dari konsepsi abstrak menjadi suatu model simbolik untuk mempermudah orang dalam mempelajarinya.

2.3 Data Mining

Data mining merupakan salah satu cara untuk menemukan informasi yang terkandung pada suatu data (*knowledge discovery*). Teknik *Data mining* dikembangkan untuk mencari data potensi serapan mahasiswa dan pola yang mungkin dapat digunakan pada *database* yang berskala besar (Pan-Ning Tan, 2006). Penggalan data ini dilakukan pada sekumpulan data yang besar untuk menemukan pola atau hubungan yang ada dalam kumpulan data tersebut

(Kusrini & Luthfi, 2009). Hasil penemuan yang diperoleh setelah proses penggalian data ini, kemudian dapat digunakan untuk analisis yang lebih lanjut.

Data minning yang disebut juga dengan *Knowledge-Discovery in Database* (KDD) adalah sebuah proses secara otomatis atas pencarian data di dalam sebuah memori yang amat besar dari data untuk mengetahui pola dengan menggunakan alat seperti klasifikasi, hubungan (*association*) atau pengelompokan (*clustering*). Proses KDD ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut (Han, J. & Kamber, M, 2001):

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.

2.4 Metode *Self Organizing Map* (SOM)

Metode Self Organizing Map (SOM) merupakan metode pengelompokan dalam bentuk topografi dua dimensi layaknya sebuah peta sehingga memudahkan pengamatan distribusi hasil pengelompokan. SOM memerlukan penentuan laju pembelajaran, fungsi pembelajaran, jumlah iterasi yang diinginkan dalam proses pengelompokannya. untuk memberikan hasil pengelompokan Metode *Self Organizing Map* tidak memerlukan fungsi objektif seperti *K-Means* dan *Fuzzy C-Means*. SOM tidak akan menghentikan iterasinya selama jumlah iterasi yang ditentukan belum tercapai.

Metode Self Organizing Map (SOM) pertama kali diperkenalkan oleh Kohonen (Kohonen,1989) dengan teknik pelatihan ANN yang menggunakan *basis winner takes all*. Dimana hanya neuron yang menjadi pemenang yang akan diperbarui bobotnya. Meskipun menggunakan basis ANN, SOM tidak menggunakan target kelas, tidak ada kelas yang ditetapkan untuk setiap data. Karakteristik seperti inilah yang kemudian membuat SOM dapat digunakan untuk keperluan pengelompokan berbasis ANN (Prasetyo E, 2012).

Berikut ini merupakan algoritma SOM (Prasetyo, E. 2012).

1. Inisialisasi bobot w_{ij} . Tentukan parameter topologi ketetanggaan. Tentukan parameter laju pembelajaran dan fungsi pembelajaran. Tentukan jumlah maksimal iterasi pelatihan.
2. Selama jumlah maksimal iterasi belum tercapai, lakukan langkah 3-7.
3. Untuk setiap data masukan X, lakukan langkah 4-6.
4. Untuk setiap neuron j, hitung menggunakan persamaan

$$D_j = \sum_i (w_{ij} - x_i)^2, i = 1, \dots, N \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan N adalah dimensi data (N)

5. Cari indeks dari sejumlah neuron, yaitu D_j , yang mempunyai nilai terkecil.
6. Untuk neuron j dan semua neuron yang menjadi tetangga J (yang sudah didefinisikan) dalam radius R dilakukan pembaruan bobot dengan persamaan

$$w_{ij}(\text{baru}) = w_{ij}(\text{lama}) + \eta (x_i - w_{ij}(\text{lama})) \dots \dots \dots (2.2)$$

7. Perbarui nilai laju pembelajaran

Pada algoritma di atas, parameter jarak untuk perbedaan atau kemiripan yang digunakan adalah Euclidean kuadrat (*square euclidean*). Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi waktu komputasi dan menyederhanakan kinerja algoritma, tetapi harus dibayar dengan penggunaan memori yang lebih besar untuk alokasi nilai jarak yang biasanya besar. Nilai laju pembelajaran (η) yang digunakan menggunakan jangkauan nilai 0 sampai 1. Tetapi nilai ini akan terus diturunkan setiap kali kenaikan iterasi dengan sebuah fungsi pembelajaran (*learning function*), penurunan geometrik akan memberikan

hasil yang sama. Misal, penurunan (fungsi pembelajaran) sebesar 0.6η , maka jika pada iterasi pertama menggunakan $\eta=0.5$ maka pada iterasi kedua akan menjadi $\eta=0.6\times\eta$, pada iterasi ketiga akan menjadi $\eta=0.6\times0.6\times\eta\dots\dots\dots(2.3)$

Inisialisasi bobot awal, bisa menggunakan nilai acak dengan jangkauan -0.5 sampai +0.5 atau menggunakan nilai acak dengan jangkauan nilai seperti pada data masukan (Prasetyo, E. 2012).

Tabel 2.1 Penjelasan Rumus Algoritma SOM

Parameter	Keterangan
X	X adalah matriks MxN
C	Jumlah kelompok (neuron proses)
iterasi	Jumlah maksimal iterasi
lr	Laju pembelajaran (η)
lf	Fungsi pembelajaran
Idx	Matriks Mx1 yang menyatakan indeks kelompok
W	Matriks Nx C yang menyatakan bobot untuk setiap neuron (kelompok). N menyatakan jumlah fitur dan C menyatakan jumlah neuron (kelompok)
D	Matriks MxC. Baris menyatakan data dan kolom menyatakan jarak data ke neuron (kelompok)

2.5 Penelitian Sebelumnya

Berikut ini beberapa contoh kasus yang berhubungan dengan permasalahan diatas sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Syaripudin Undang, dkk (2013) yang berjudul Studi Komparatif Penerapan Metode *Hierarchical, K-means* Dan *Self Organizing Maps (SOM) Clustering* Pada Basis Data. Ketiga metode tersebut dibandingkan berdasarkan beberapa faktor yaitu faktor klaster (banyak dan sedikit) serta data set (besar dan kecil). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan dua kesimpulan yaitu yang pertama bahwa algoritma

SOM menghasilkan akurasi yang lebih baik dalam mengelompokkan objek ke dalam kelompok yang cocok dibandingkan dengan menggunakan algoritma *k-means* dan Hierarchical. Kesimpulan yang kedua dari penelitian tersebut menyatakan bahwa algoritma partisi (seperti *k-means*) direkomendasikan untuk data set berukuran besar sementara algoritma *hierarchical clustering* dan SOM direkomendasikan untuk data set berukuran kecil.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Butarbutar Nelson, dkk (2016) yang berjudul Komparasi Kinerja Algoritma *Fuzzy C-means* Dan *K-means* Dalam Pengelompokkan Data Siswa Berdasarkan Prestasi Nilai Akademik Siswa. Pengambilan data diperoleh langsung dari bagian pendidikan dengan jumlah 150 *record* data siswa. Variabel yang digunakan nilai mata pelajaran inti Ujian Nasional (Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, Matematika, dan IPA) dan nilai rata-rata rapor. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan kesimpulan, teknik *clustering* yang paling tepat digunakan adalah metode *K-Means*.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Mushonif Ahmad (2017) yang berjudul Pengelompokkan Kabupaten atau Kota di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan Metode SOM. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan dua kesimpulan yaitu yang pertama bahwa nilai parameter yang digunakan pada metode SOM ini meliputi laju pembelajaran 0,6, fungsi pembelajaran 0,5 dan jumlah iterasi 6 dalam pengujian tingkat akurasi pengelompokan kabupaten atau kota di Jawa Timur berdasarkan indikator IPM mempunyai nilai akurasi tertinggi yakni 84,21 %. yang kedua bahwa kelompok yang terbentuk untuk indikator standar hidup layak dengan nilai DBI terkecil yakni 0,2649 menunjukkan kabupaten atau kota yang berada dalam kelompok rendah adalah Kabupaten Bondowoso, Madiun, Ngawi, dan Bojonegoro. Kabupaten atau kota yang berada dalam kelompok sedang adalah Kabupaten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Jombang, Nganjuk,

Magetan, Tuban, Lamongan, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Sedangkan yang termasuk dalam kelompok tinggi adalah Kabupaten Blitar, Sidoarjo, Mojokerto, Gresik, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, dan Kota Batu. Serta yang termasuk dalam kelompok sangat tinggi adalah Kota Malang, Kota Madiun, dan Kota Surabaya.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmaniya Nurul Izza (2018) yang berjudul Sistem Klasifikasi Siswa Mts Nu Trate Gresik Menggunakan Metode *Clustering* SOM. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan dua kesimpulan yaitu yang pertama bahwa nilai parameter SOM optimal yang digunakan pada sistem ini adalah : laju pembelajaran = 0,6 (*default*), fungsi pembelajaran = 0,5 (*default*), jumlah iterasi = 5 dan bobot *random*. Yang kedua bahwa hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dibandingkan dengan nilai filter *threshold*, kemudian dihitung nilai akurasi dan *error* nya. Dalam penelitian ini didapatkan nilai akurasi sebesar 88,83 % (*good classification*) dengan nilai *error* sebesar 11,17 %.