TUGAS AKHIR

CLUSTERING DATA EKSPOR ROTAN PLASTIK SINTETIS PT. MAZUVO INDO DENGAN ALGORITMA JARINGAN KOHONEN

Diajukan untu memenuhi salah satu syarat

Memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika

Disusun Oleh:

Nama : Angga Nova Indrawan

NIM : A11.2010.05235

Program Studi : Teknik Informatika - Strata 1

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

SEMARANG

2014

PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	:	Angga Nova Indrawan
NIM	:	A11.2010.05235
Program Studi	:	Teknik Informatika S-1
Fakultas	:	Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir	:	Clustering Data Ekspor Rotan Plastik Sintetis PT. Mazuvo Indo Dengan Algoritma Jaringan Kohonen

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui,

Semarang, 18 Juli 2014

Menyetujui:	Mengetahui:
Pembimbing	Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Dra Yuniarsi Rahayu, M.Kom	**Dr. Abdul Syukur**

PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Nama Pelaksana	:	Angga Nova Indrawan
NIM	:	A11.2010.05235
Program Studi	:	Teknik Informatika S-1
Fakultas	:	Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir	:	Clustering Data Ekspor Rotan Plastik Sintetis PT. Mazuvo Indo Dengan Algoritma Jaringan Kohonen

Tugas Akhir ini telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang Tugas Akhir tanggal 18 Juli 2014. Menurut pandangan kami, tugas akhir ini memadai dari segi kualitas maupun kuantitas untuk tujuan penganugrahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Semarang, 18 Juli 2014

Dewan Penguji:

Erna Zuni Astuti, M.Kom
Anggota 1

Sendi Novianto, S.Kom, M.T
Anggota 2

Setia Astuti, S.Si, M.Kom
Ketua Penguji

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Angga Nova Indrawan

NIM : A11.2010.05235

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul:

"**Clustering Data Ekspor Rotan Plastik Sintetis PT. Mazuvo Indo Dengan Algoritma Jaringan Kohonen**"

Merupakan karya asli saya (kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya dan perangkat pendukung seperti web cam dll). Apabila di kemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar saya beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Semarang

Pada tanggal : 18 Juli 2014

Yang menyatakan

Angga Nova Indrawan

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Angga Nova Indrawan

NIM : A11.2010.05235

Demi mengembangkan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Dian Nuswantoro Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"**Clustering Data Ekspor Rotan Plastik Sintetis PT. Mazuvo Indo Dengan Algoritma Jaringan Kohonen**".

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Dian Nuswantoro berhak untuk menyimpan, mengcopy ulang (memperbanyak), menggunakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/ mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Dian Nuswantoro, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Semarang

Pada Tanggal : 18 Juli 2014

Yang menyatakan

Angga Nova Indrawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis sehingga laporan tugas akhir dengan judul "Clustering Data Ekspor Rotan Plastik Sintetis PT. Mazuvo Indo Dengan Algoritma Jaringan Kohonen" dapat penulis selesaikan sesuai dengan rencana karena dukungan dari berbagai pihak yang tidak ternilai besarnya. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Edi Noersasongko, M.Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
2. Dr. Abdul Syukur, Drs, MM, selaku Dekan Fasilkom. dan Heru Agus Santoso, Ph.D selaku Ka. Progdi Teknik Informatika.
3. Dra Yuniarsih Rahayu M.Kom dan Ardytha Luthfiarta, M.Kom, M.CS selaku pembimbing tugas akhir yang memberikan ide penelitian, informasi referensi yang penulis butuhkan dan bimbingan yang berkaitan dengan penelitian penulis.
4. Dosen-dosen pengampu di Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya masing-masing, sehingga penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang telah disampaikan.
5. Kedua Orang tua dan kakak tercinta.
6. Ahmad Gazali sebagai HRD dan GA Manager serta Hudi Artono selaku bagian supervisor wirehouse logistic yang telah memberikan data untuk keperluan penyusunan tugas akhir.
7. Teman-teman dan sahabat penulis, teman-teman "FC Gatotkoco", teman-teman fariz, teguh, doni, faik, deni, angga wahyu, vino, valen dkk seperjuangan dan seangkatan Udinus 2010, terimakasih sudah membantu doa dan semangat kepada penulis

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang lebih kepada beliau-beliau, dan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagaimana fungsinya.

Semarang, 18 Juli 2014

ABSTRAK

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Dalam penelitian ini, peneliti mengolah data ekspor menggunakan algoritma jaringan kohonen, yaitu dengan mengelompokkan data ekspor plastik sintetis dalam 3 cluster berdasarkan karakteristik data untuk menemukan informasi yang tersembunyi dari kumpulan data ekspor barang rotan. Data atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah wilayah atau negara, nama barang, warna dan harga. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis data yang besar, membantu memberikan informasi dari data ekspor yang diolah untuk memberikan gambaran barang dan warna apa yang paling diminati serta besar kecilnya ekspor dalam suatu wilayah untuk dilakukan pengambilan keputusan sebagai strategi pemasaran dan produksi yang tepat dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen. Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan strategi dan pengambilan keputusan yang tepat guna produksi perusahaan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Algoritma Jaringan Kohonen, Cluster, Ekspor

xii + 51 halaman; 13 gambar; 10 tabel
Daftar acuan; 7 (2005-2013)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR i
PERSETUJUAN SKRIPSI ii
PENGESAHAN DEWAN PENGUJI iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS v
UCAPAN TERIMA KASIH vi
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xii
Tabel 3.1 Data ekspor barang (acak) xii
Tabel 4.1 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Switzerland xii
Tabel 4.2 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Malaysia xii
Tabel 4.3 Data ekspor rotan pastik sintetis negara Switzerland xii
Tabel 4.4 Data Ekspor rotan plastik sintetis negara Jepang xii
Tabel 4.5 Inisialisasi Data Wilayah berdasarkan negara ekspor xii
Tabel 4.6 Inisialisasi Data Barang xii
Tabel 4.7 inisialisasi warna xii
Tabel 4.8 Jenis Data yang akan di uji xii
Tabel 4.9 Data yang sudah terinisialisasikan ke dalam bentuk angka xii
DAFTAR GAMBAR xiii
Gambar 2.1 Tahap Data Mining xiii
Gambar 2.2 Clustering 13 xiii
Gambar 2.3 Sel syaraf (neuron) manusia xiii
Gambar 2.4 Arsitektur jaringan kohonen xiii
Gambar 2.5 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Kecil xiii
Gambar 2.6 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Besar xiii
Gambar 2.7 Arsitektur jaringan xiii
Gambar 2.8 Struktur Organisasi xiii

Gambar 3.1 Perancangan Sistem xiii
Gambar 4.1 Tampilan Program Jaringan Kohonen xiii
Gambar 4.2 Hasil Cluster 1 xiii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Tugas Akhir 3
1.5 Manfaat Tugas Akhir 3
BAB II 5
DASAR TEORI 5
2.1 Tinjauan Studi 5
2.2 Pengertian Data Mining 6
2.3 Data Set 8
2.3.1 Jenis Data Set 9
2.4 Pengolahan Awal (Preprocessing) 10
2.4.1 Pengumpulan 10
2.4.2 Penarikan Contoh (Sampling) 11
2.4.3 Pengurangan Dimensi 11
2.4.4 Pemilihan Fitur 11
2.4.5 Pembuatan Fitur 11
2.4.6 Pendiskritan dan Pembineran 12
2.4.7 Transformasi Atribut 12
2.5 Teknik-teknik Data mining 12
2.5.1 Klasifikasi (Classification) 12
2.5.2 Klasterisasi (Clustering) 13
2.5.3 Kaidah Asosiasi (Association Rules) 13
2.6 Jaringan Syaraf Tiruan 14
2.6.1 Definisi Jaringan Syaraf Tiruan 14
2.6.2 Struktur Jaringan Syraf Tiruan 14

2.6.3 Pembelajaran terhadap perubahan bobot dalam Jaringan Syaraf..... 15
2.7 Algoritma Jaringan Kohonen..... 16
2.7.1 Arsitektur jaringan Kohonen..... 16
2.7.2 Algoritma Jaringan Kohonen..... 17
2.7.3 Laju Pemahaman..... 18
2.7.4 Jaringan Kompetitif..... 19
2.8 PT. Mazuvo Indo..... 20
2.8.1 Visi..... 21
2.8.2 Misi..... 21
2.8.3 Struktur Organisasi..... 22
2.9 Matlab..... 23
BAB III..... 24
METODE PENELITIAN..... 24
3.1 Sumber Data..... 24
3.1.1 Data Primer..... 24
3.1.2 Data Sekunder..... 24
3.2 Metode Pengumpulan Data..... 24
3.2.1 Observasi..... 25
3.2.2 Wawancara..... 25
3.2.3 Studi Pustaka..... 25
3.3 Analisa Kebutuhan Data dan Sistem..... 26
3.3.1 Identifikasi Pengelompokan data..... 26
3.3.2 Analisa Kebutuhan..... 26
3.4 Metode yang Diusulkan..... 28
3.4.1 Metode Jaringan Kohonen..... 28
3.5 Langkah Implementasi Sistem..... 28
3.5.1 Menginisialisasi data input ke jaringan..... 28
3.5.2 Input Data dan Menghasilkan Sebuah Bobot..... 28
3.5.3 Tahapan pengolahan inputan..... 28
3.5.4 Output..... 29
3.6 Perancangan Sistem..... 30

3.7 Contoh Kasus 31
BAB IV 35
ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 35
4.1 Kebutuhan Data 35
4.2 Transformasi Data 39
4.2.1 Wilayah 40
4.2.2 Nama Barang 40
4.2.3 Warna 41
4.3 Implementasi Sistem 42
4.4 Tampilan Program 44
4.5 Hasil Clustering 45
BAB V 50
KESIMPULAN 50
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data ekspor barang (acak) 30

Tabel 4.1 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Switzerland..... 36

Tabel 4.2 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Malaysia 37

Tabel 4.3 Data ekspor rotan pastik sintetis negara Switzerland..... 38

Tabel 4.4 Data Ekspor rotan plastik sintetis negara Jepang..... 39

Tabel 4.5 Inisialisasi Data Wilayah berdasarkan negara ekspor..... 40

Tabel 4.6 Inisialisasi Data Barang 41

Tabel 4.7 inisialisasi warna..... 42

Tabel 4.8 Jenis Data yang akan di uji 42

Tabel 4.9 Data yang sudah terinisialisasikan ke dalam bentuk angka 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap Data Mining 8
Gambar 2.2 Clustering 13
Gambar 2.3 Sel syaraf (neuron) manusia 15
Gambar 2.4 Arsitektur jaringan kohonen 17
Gambar 2.5 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Kecil 18
Gambar 2.6 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Besar 19
Gambar 2.7 Arsitektur jaringan 19
Gambar 2.8 Struktur Organisasi 22
Gambar 3.1 Perancangan Sistem 29
Gambar 4.1 Tampilan Program Jaringan Kohonen 44
Gambar 4.2 Hasil Cluster 1 45
Gambar 4.3 Hasil Cluster 2 46
Gambar 4.4 Hasil Cluster 3 47

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Namun kebutuhan informasi yang tinggi kadang tidak diimbangi dengan penyajian informasi yang memadai, sering kali informasi tersebut masih harus di gali ulang dari data yang jumlahnya sangat besar. Kemampuan teknologi informasi untuk mengumpulkan dan menyimpan berbagai tipe data jauh meninggalkan kemampuan untuk menganalisis, meringkas dan mengekstrak pengetahuan dari data. Metode tradisional untuk menganalisis data yang ada, tidak dapat menangani data dalam jumlah besar.

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Para pengambil keputusan berusaha untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil keputusan, hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar, yang disebut dengan data mining. Penggunaan teknik data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi di dalam gudang data sehingga menjadi informasi yang berharga.

Dalam dunia bisnis yang akan selalu penuh dengan persaingan, para pelakunya harus senantiasa memikirkan cara-cara untuk terus survive dan jika mungkin mengembangkan skala bisnis mereka. Untuk mencapai hal itu, dapat

diringkaskan tiga kebutuhan bisnis, yaitu penambahan jenis maupun peningkatan kapasitas produk, pengurangan biaya operasi, dan strategi pemasaran yang tepat bagi perusahaan. Untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan di atas, banyak cara yang dapat ditempuh. Salah satunya adalah dengan melakukan analisis data perusahaan.

PT. Mazuvo Indo merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri ekspor rotan plastik sintetis di Indonesia. Tidak hanya PT. Mazuvo Indo, masih cukup banyak perusahaan-perusahaan lain yang bergerak di bidang serupa. Hal tersebut tentu saja menimbulkan persaingan bisnis antar perusahaan. Dalam rangka menghadapi persaingan bisnis dan meningkatkan pendapatan perusahaan, pihak terkait dalam perusahaan tersebut dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran rotan yang akan dijualnya. Untuk dapat melaksanakan hal itu, perusahaan memerlukan informasi yang cukup untuk dapat dianalisa lebih lanjut.

Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan cikal-bakal dari lahirnya teknologi jaringan syaraf tiruan dalam pengolahan data. Data dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan di dunia bisnis, untuk mengembangkan bisnis mereka.

Salah satu metode yang terdapat dalam jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengelompokan dimana metode tersebut mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu. Pengelompokan ini digunakan oleh perusahaan untuk membuat laporan mengenai karakteristik. Proses Clustering yang akan dilakukan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoriman Jaringan Kohonen. Dengan adanya pengelompokkan data seperti ini, diharapkan bagian pemasaran dan produksi dapat melakukan strategi yang tepat untuk mendapatkan kostemer baru atau meminimalisir kerugian.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang dibahas dan diteliti adalah : Bagaimana pengelompokan data ekspor rotan plastik sintetis di PT. Mazuvo Indo untuk menganalisa data dalam jumlah besar menggunakan algoritma jaringan kohonen untuk menentukan pengambilan keputusan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang aplikasi untuk data ekspor rotan plastik sintetis di PT. Mazuvo Indo menggunakan algoritma jaringan kohonen.
2. Perancangan aplikasi menggunakan matlab.
3. Aplikasi yang dirancang dapat meghasilkan 3 claster.
4. Data yang di cluster berjumlah 1356 data.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini antara lain : Menganalisis data yang besar, membantu memberikan informasi dari data ekspor yang diolah untuk memberikan gambaran barang dan warna apa yang paling diminati serta besar kecilnya ekspor dalam suatu wilayah untuk dilakukan pengambilan keputusan sebagai strategi pemasaran dan produksi yang tepat dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan pada pembuatan tugas akhir ini adalah:

a. Bagi Penulis

   Penulis dapat lebih mengetahui cara menerapkan ilmu-ilmu yang telah dipelajari selama ini dalam merancang dan membuat aplikasi sistem

dengan teknik data mining, serta sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana komputer.

b. Bagi PT. Mazuvo Indo

Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu menyajikan informasi tentang data ekspor rotan plastik sintetis untuk memberikan solusi nyata bagi pengambilan keputusan di PT. Mazuvo Indo untuk mengembangkan bisnis perusahaan.

BAB II
DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan studi dan tintauan pustkana serta dasar teori yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini. Dijelaskan pengertian tentang data mining beserta macam-macamnya, selain itu juga dijelaskan tentang metode clustering, algoritma yang di pakai dalam tugas akhir dan juga profil dari perusahaan.

2.1 Tinjauan Studi

Berbagai penelitian yang relevan telah dilakukan oleh peneliti terdahulu sebagai berikut:

Johan Oscar dengan judul "*Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi Markering President University*". Dalam penelitiannya membahas bagaimana cara mengolah data dengan menggunakan algoritma K-Means untuk dikelompokan kedalam beberapa cluster berdasarkan kemiripan dari data- data yang ada sehingga di bagian marketing dapat melakukan pemasaran strategi yang tepat untuk mandapatkan calon mahasiswa baru.

Tedy Rismawan dan Sri Kusumadewi dengan judul "*Aplikasi K-Means untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (BMI) dan Ukuran Kerangka*". Dalam jurnal ini peneliti ingin membangun aplikasi untuk pengelompoka nilai BMI dan ukuran kerangka menggunakan mrtode K-Means.

Enur Irdiansyah dengan judul "*Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Minuman di PT. Pepsi Cola Indobevrages Menggunakan Metode Clustering*". Dalam jurnal ini peneliti ingin mengelompokkan data yang memiliki karakteristik yang sama untuk membuat laporan mengenai karakteristik umum dari grup - grup konsumen yang berbeda.

2.2 Pengertian Data Mining

Secara sederhana data mining adalah proses mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer untuk menganalisa dan mengekstraksi pengetahian secara otomatis [1]. Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data [2].

Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti database system, data warehousing, statistik, machine learning, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, data mining didukung oleh ilmu lain seperti neural network, pengenalan pola, spatial data analysis, image database, signal processing [1]. Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar [1].

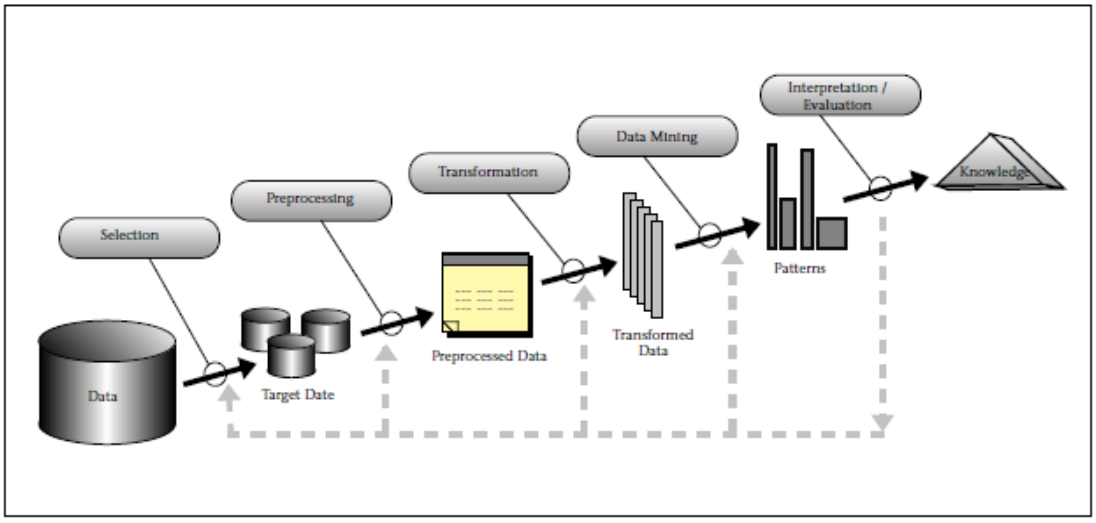
Karakteristik data mining sebagai berikut

1. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Data mining biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. Data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu data mining

sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligent), machine learning, statistik dan database. Beberapa metode yang sering disebut-sebut dalam literatur data mining antara lain clustering, classification, association rules mining, neural network, genetic algorithm dan lain-lain.

Menurut Sumanthi dan Sivandham (2009), data mining juga didefinisikan sebagai bagian dari proses penggalian pengetahuan dalam database yang sering disebut dengan istilah Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD merupakan suatu area yang mengintegrasikan berbagai metode, yang meliputi statistik, basis data, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), machine learning, pengenalan pola (Pattern Recognition), pemodelan yang menangani ketidakpastian, visualisasi data, optimasi, Sistem Informasi Manajemen (SIM), dan sistem berbasis pengetahuan (knowledge based-system). Sebagai bagian dari proses yang ada di dalam KDD, maka data mining didahului dengan proses pemilihan data, pembersihan data, preprocessing, dan transformasi data [2].



Gambar 2.1 Tahap Data Mining

Ada tiga tahap penting dalam KDD, yaitu :

1. Data preprocessing

   Proses ini bertujuan untuk mentransformasikan data input ke dalam format yang sesuai untuk kemudian dianalisa. Dalam tahap ini dilakukan proses penggabungan data dari berbagai sumber, pembersihan data untuk menghilangkan noise data dan data ganda, serta memilih atribut data yang diperlukan bagi proses data mining.

2. Data mining

   Proses ini bertujuan untuk medapatkan pola-pola dan informasi yang tersembunyi di dalam basis data. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan dalam data mining untuk mendapatkan pola-pola dan informasi tersembunyi, yaitu classification, neural network, decision tree, genetic algorithm, clustering, OLAP (Online Analitycal Processing), dan association rules.

3. Postprocessing

   Proses ini bertujuan untuk memastikan hanya hasil yang valid dan berguna yang dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan. Contoh dari proses ini adalah proses visualisasi, yaitu proses untuk menganalisa dan mengeksplorasi data dan hasil dari proses data mining dari berbagai sudut pandang [1].

2.3 Data Set

Set data (data set) dapat dipandang sebagai kumpulan objek data. Nama lain yang sering digunakan adalah record, point, vector, pattern, event, observation, case, atau bahkan data. Sementara objek data digambarkan dengan sejumblah atribut yang menangkap (capture) karakter dasar objek data, contohnya tinggi badan yang memberikan nilai kuantitatif tinggi badan seseorang, waktu yang menangkap saat sebuah peristiwa terjadi. Atribut terkadang disebut juga variabel, karakteristik, medan, fitur atau dimensi (Eko, 2012).

2.3.1 Jenis Data Set

Ada tiga kerekteristik umum set data yang mempunyai pengaruh besar dalam data mining, yaitu dimensionalitas, sparsitas, dan resolusi. Sedangkan jenis set data itu sendiri dapat dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu data record, data berbasis grafik, dan data terurut (ordered data). Mungkin ada kelompok lain selain tiga kelompok ini, tetapi di sini data set di bagi menjadi tiga kelompok tersebut.

1. Karakteristik Set Data

   Karakteristik pertama pada set data adalah dimensi. Dimensi dapat di artikan sebagai jumblah fitur pada setiap baris data dalah set data. Data dengan jumblah dimensi yang sedikit tentu secara kualitatif berbeda dengan data dalam kinteks yang sama,tetapi dengan jumlah dimensi yang lebih banyak atau tinggi. Meskipun data dengan dimensi tinggi memberikan kualitas yang biasanya lebih baik dalam proses data mining, biaya komputasinya juga menjadi mahal. dan tidak jarang ada sebagian dari fitur yang tidak berpengaruh besar dalam pekerjaan data mining sehingga memerlukan proses awal, yaitu reduksi dimensionalitas. Karakteristik yang kedua adalah sparsitas. Untuk set data dengan fitur asimetik (jumblah fitur yang terisi nilai tidak sama antara satu data dengan yang lain)

2. Data Record

   Kebanyakan metode data mining mengasumsikan bahwa set data yang di proses adalah kumpulan baris data, di mana setiap barisnya terdiri atas sejumblah fitur yang tetap. Dalam set data berbentuk record., tidak ada hubungannya antara baris yag satu dengan baris yang lainnya, dan juga dengan set data yang lain. Setiap baris data berdiri sendiri sebagai sebuah data individu. Dalam sistem

basis data, umumnya ada sebuah tabel yang saling berhubungan menggunakan suatu kunci, tetapi dalam set data berbentuk data record, diasumsikan bahwa hanya ada satu tabel yang berisi sejumblah basis data. Oleh karena itu, biasanya set data yang di olah dalam data mining adalah keluaran dari data warehouse yang menggunakan query untuk melakukan pengambilan data dari sejumblah tabel dalam sistem basis data [3].

2.4 Pengolahan Awal (Preprocessing)

Data banyak mengalami beberapa proses pengolahan. Sebelum di terapkan algoritma data mining terhadap sebuah data set, perlu di lakukan pengolahan awal yang bertujuan untuk mendapatkan data set yang dapat diolah dengan cepat dan menghasilkan kesimpulan yang tepat. Beberapa proses pengolahan awal adalah proses pengumpulan (Aggregation), penarikan contoh (sampling) , pengurangan dimensi (Dimensionality Reduction), Pemilihan fitur (Feature subset selection), pembuatan fitur (Feature Creation), pendiskritan dan pembineran (Diskretization and Binarization) dan transformasi atribut (Attribute Transformation) [1].

2.4.1 Pengumpulan

Proses pengumpulan adalah proses mengkombinasikan dua atau lebih atribut-atribut atau objek ke dala satu atribut tunggal atau objek. Tujuan dari proses ini adalah

1. Pengurangan data yaitu mengurangi jumblah atribut atau objek.
2. Perubahan skala, Misalkan kota yang dikumpulkan atau digabungkan ke dalam daerah, provinsi, negara, dsb.
3. Lebih menstabilkan data. Data - data yang digabungkan cenderung lebih sedikit variasinya.

2.4.2 Penarikan Contoh (Sampling)

Penarikan contoh merupakan teknik utama yang digunakan untuk seleksi data. proses ini sering digunakan untuk persiapan penyelidikan dan analisa data akhir.

2.4.3 Pengurangan Dimensi

Salah satu permasalahan yang harus diatasi dalam penerapan algoritma data mining adalah masalah dimensionalitas. Jika dimensi meningkat, data akan meningkat secara halus dalam daerah yang ditempati. Definisi dari kepadatan dan jarak antar titik, yang merupakan kondisi kritis untuk clustering dan outlier detection, akan menjadi kurang berarti. Manfaat dari pengurangan dimensi :

1. Mencegah terjadinya efek dari dimensionalitas.
2. Mengurangi jumblah waktu dan memori yang dibutuhkan oleh algortma data mining.
3. Membuat data lebih mudah divisualisasikan.
4. Membangun untuk mengurangi fitur - fitur yang tidak relevan atau mengurangi gangguan/derau.

2.4.4 Pemilihan Fitur

Salah satu cara untuk mengurangi dimensi adalah dengan memilih fitur yang tepat atau hanya menggunakan atribut - atribut yang diperlukan. Secara konseptual, pemilihan sub-set fitur merupakan suatu proses pencarian terhadap semua kemungkinan sub-set fitur.

2.4.5 Pembuatan Fitur

Merupakan proses membuat atribut baru yang dapat menangkap informasi penting dalam sebuah himpunan data yang lebih efisien daripada atribut - atribut yang ada. ada 3 metodologi umum yang bisa digunakan untuk membuat fitur baru yaitu :

1. Ekstraksi Fitur
2. Pemetaan data ke ruang menggunakan transformasi fourier atau transformasi wavelet.
3. Kontruksi Fitur.

2.4.6 Pendiskritan dan Pembineran

Beberapa algoritma data mining, khususnya algortima klasisfikasi, membutuhkan data dalam bentuk atribut katagorikal. Sedangkan algoritma asosiasi memerlukan data dalam bentuk atribut biner. Transformasi atribut kontinyu ke dalam bentuk atribut katagorikal disebut dengan diskretzation. Transformasi atribut kontinyu maupun diskrit ke dalam bentuk atribut biner disebut binarization.

2.4.7 Transformasi Atribut

Adalah salah satu fungsi yang memtakan keseluruh himpunan nilai dari atribut yang diberikan ke suatu himpunan nilai - nilai pengganti yang baru sedemikaian hingga nilai yang lama dapat dikenali dengan satu dari nilai -nilai baru tersebut [1].

2.5 Teknik-teknik Data mining

Dengan definisi Data Mining yang luas, ada banyak jenis teknik analisa yang dapat digolongkan dalam Data Mining. Karena keterbatasan tempat, disini penulis akan memberikan sedikit gambaran tentang tiga teknik Data Mining yang paling populer.

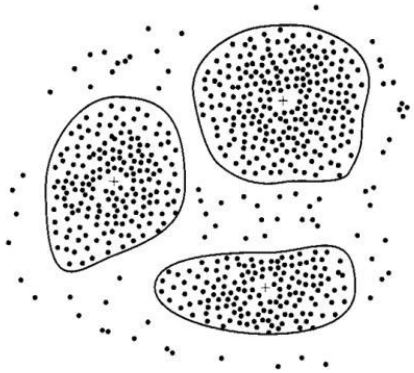
2.5.1 Klasifikasi (Classification)

Klasifikasi adalah menentukan sebuah record data baru ke salah satu dari beberapa katagori atau kelas yang telah didefinisikan sebelumnya.

2.5.2 Klasterisasi (Clustering)

Pada dasarnya clustering merupakan metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan kerakteristik antara satu data dengan data yang lain. Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan, maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan dan tanpa ada guru serta tidak memerlukan target output [3].

Mempartisi data set menjadi beberapa sub set atau kelompok sedemikian rupa sehingga elemen - elemen dari suatu kelompok tertentu memiliki set properti yang di share bersama, dengan tingkat similaritas yang tinggi dalam satu kelompok dan tingkat similaritas antara kelompok yang rendah. Seperti yang diilustrasikan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Clustering

2.5.3 Kaidah Asosiasi (Association Rules)

Mendeteksi kumpulan atribut - atribut yang muncul bersama dalam frekuensi yang sering, dan membentuk sejumblah kaidah dari kumpulan - kumpulan tersebut [1].

2.6 Jaringan Syaraf Tiruan

2.6.1 Definisi Jaringan Syaraf Tiruan

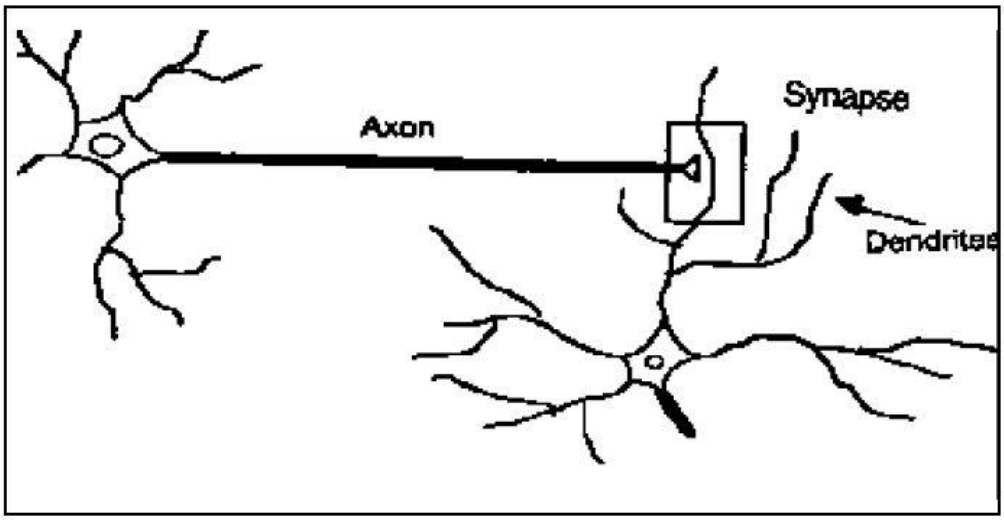
Jaringan Syaraf Tiruan (artifical neural networks) atau disingkat JST adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biolagis, seperti prodes informasi pada otak manusia [6]. Jaringan syaraf tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan di sini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran [7]. Sebuah JST dikonfigurasikan untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Kelebihan JST antara lain memiliki kemampuan untuk mempelajari bagaimana melakukan pekerjaan berdasarkan data yang diberikan untuk palatihan atau pengalaman awal dan sebuah JST dapat membuat organisasi sendiri dari informasi yang diterima selama waktu belajar ataupun perhitungan JST dapat dilakukan secara paralel sehingga perangkat keras yang dirancang dan diproduksi secara khusus dapat mengambil keuntungan dari kamampuan ini [5].

2.6.2 Struktur Jaringan Syraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan muncul setelah pengenalan neuron disederhanakan. Neuron ini disajikan sebagai model neuron biologis dan sebagai komponen konseptual untuk rangkaian yang dapat melakukan tugas-tugas komputasi. Dalam otak manusia (Gambar 2.3), sebuah neuron (sel syaraf) tertentu mengumpulkan sinyal berupa rangsangan dari neuron lain melalui *dendrit.* Sinyak yang datang dan diterima oleh dendrit akan dijumlahkan dan dikirim melalui axon ke dendrit akhir yang bersentuhan dengan dendrit dari neuron yang lain. sinyal ini akan

diterima oleh neuron lain jika memenuhi nilai tershold tertentu. Dalam hal ini, neuron dikatakan teraktivasi. Cara kerja otak manusia dapat disederhanakan menjadi model neuron. Pembelajaran pada otak manusia terjadi ketika ada hubungan antara satu neuron dengan neuron lainnya yang terjadi secara adaptif dan berlangsung secara dinamis [5].

.



Gambar 2.3 Sel syaraf (neuron) manusia

2.6.3 Pembelajaran terhadap perubahan bobot dalam Jaringan Syaraf

Proses pembelajaran terhadap perubahan bobot dalam Jaringan Syaraf Tiruan ada dua, yaitu :

1. Pembelajaran terawasi (supervised learning) Metode pembelajaran pada jaringan syaraf disebut terawasi jika output yang diharapkan telah diketahui sebelumnya. Pada proses pembelajaran, satu pola input akan diberikan ke satu neuron pada lapisan input. Pola ini akan dirambatkan di sepanjang jaringan syaraf hingga sampai ke neuron pada lapisan output. Lapisan output ini akan membangkitkan pola output yang nantinya akan dicocokkan

dengan pola output targetnya. Apabila terjadi perbedaan antara pola output hasil pembelajaran dengan pola target, maka akan muncul error. Apabila nilai error cukup besar, mengindikasikan bahwa masih perlu dilakukan lebih banyak pembelajaran lagi.

2. Pembelajaran tak terawasi (unsupervised learning) Pada metode pembelajaran yang tak terawasi ini tidak memerlukan target output. Pada metode ini, tidak dapat ditentukan hasil yang seperti apakah yang diharapkan selama proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran, nilai bobot disusun dalam suatu range tertentu tergantung pada nilai input yang diberikan. Tujuan pembelajaran ini adalah mengelompokkan unit-unit yang hampir sama dalam suatu area tertentu [6].

2.7 Algoritma Jaringan Kohonen

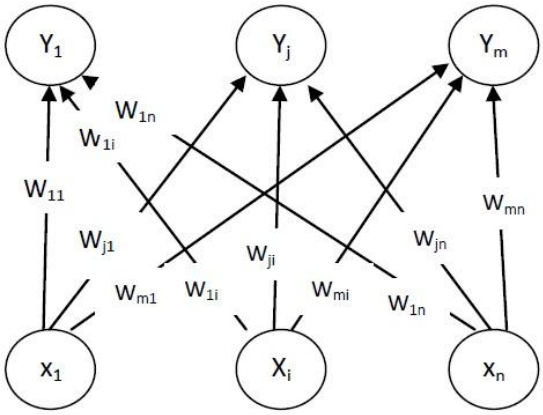
Jaringan yang ditemukan oleh Kononen pada tahun 1982 merupakan salah satu metode dalam Jaringan Syaraf Tiruan yang menggunakan pembelajaran tanpa pengarahan (pembelajaran tanpa supervisi). Pada jaringan ini, suatu lapisan yang berisi neuron-neuron akan menyusun dirinya sendiri berdasarkan input nilai tertentu dalam suatu kelompok yang dikenal dengan istilah cluster. Selama proses penyusunan diri, cluster yang memiliki vektor bobot yang paling cocok dengan pola input (memiliki jarak yang paling dekat) akan terpilih sebagai pemenang [5].

2.7.1 Arsitektur jaringan Kohonen

Misalkan masukan berupa vektor yang terdiri dari n komponen (tuple) yang akan dikelompokkan dalam maksimum m buah kelompok (disebut vektor contoh). Keluaran jaringan adalah kelompok yang paling dekat dengan masukan yang diberikan. Ada beberapa ukuran kedekatan yang dapat dipakai. Ukuran yang sering dipakai adalah jarak euclidean yang paling minimum.

Bobot vektor-vektor contoh berfungsi sebagai penentu kedekatan vektor contoh tersebut dengan masukan yang diberikan. Selama proses pengaturan , vektor contoh yang pada saat itu paling dekat dengan masukan akan muncul sebagai pemenang. Vektor pemenang (dan vektor-vektor sekitarnya) akan dimodifikasi bobotnya.

Arsitektur ini mirip dengan model lain. Hanya saja jaringan Kohonen tidak menggunakan perhitungan net (hasil kali masukan dengan bobot) maupun fungsi aktivasi. Misalkan pada suatu iterasi tertentu, vektor contoh w menjadi pemenang. Pada iterasi berikutnya, vektor w dan vektor-vektor sekitarnya akan dimodifikasi bobotnya. Arsitektur jaringan kohonen tampak dalam gambar 2.4 [7].



Gambar 2.4 Arsitektur jaringan kohonen

2.7.2 Algoritma Jaringan Kohonen

Algoritma pengelompokkan pola jaringan kohonen adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi
    a. Bobot $W_{j\,i}$ secara (acak)
    b. Laju pemahaman awal dan factor penurunannya
    c. Bentuk dan jari-jari (=R) topologi sekitarnya
2. Selama kondisi berhenti bernilai salah, lakukan langkah 3-8
3. Untuk setiap vektor masukan x, lakukan langkah 4-6

4. Hitung untuk semua j

   D(j) = $\sum_i (W_{j\,i} - X_i)^2$

5. Tentukan indeks J sedemikian hingga D(J) minimum
6. Untuk setiap unit j disekitar J modifikasi
   bobot : $W_{j\,i}^{Baru} = W_{j\,i}^{Lama} + \propto (X_i - W_{j\,i}^{Lama})$
7. Modifikasi laju pemahaman

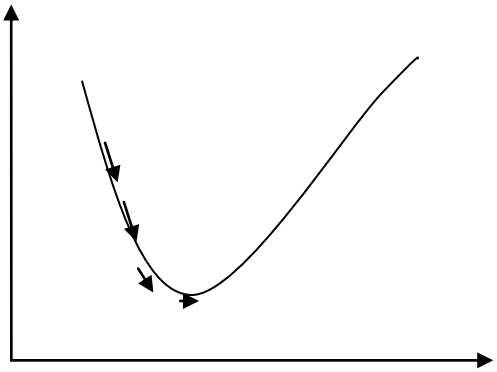
8. Uji kondisi berhenti.

Kondisi penghentian iterasi adalah selisih antara $W_{j\,i}$ saat itu dengan $W_{j\,i}$ pada iterasi sebelumnya. Apabila semua $W_{j\,i}$ hanya berubah sedikit saja, berarti iterasi sudah mencapai konvergensi sehingga dapat dihentikan [6].

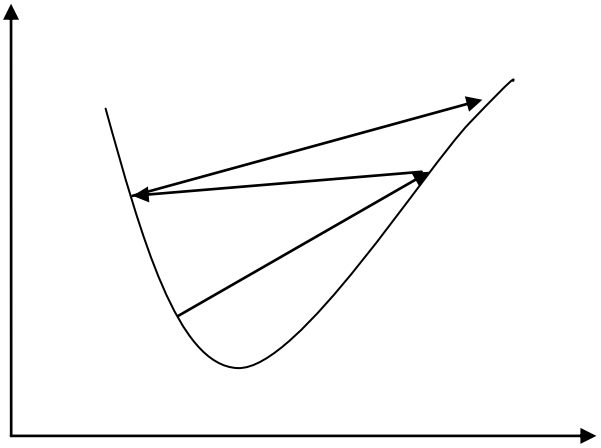
2.7.3 Laju Pemahaman

Learning rate ($\propto$) adalah laju pembelajaran. Semakin besar nilai learning rate akan berimplikasi pada semakin besarnya langkah pembelajaran. Jika learning rate diset terlalu besar, maka algoritma akan menjadi tidak stabil. Sebaliknya, jika learning rate diset terlalu kecil, maka algoritma akan konvergen dalam jangka waktu yang sangat lama.

Sebuah pertimbangan penting dalam kinerja jaringan saraf adalah learning rate, yang ditentukan oleh bagaimana kita merubah bobot-bobot ‘w’ pada tiap langkah, jika learning rate terlalu kecil algoritma akan memakan waktu lama menuju konvergen (Gambar 2.5), dan sebaliknya Jika learning rate terlalu besar maka algoritma menjadi divergen (Gambar 2.5) [8].



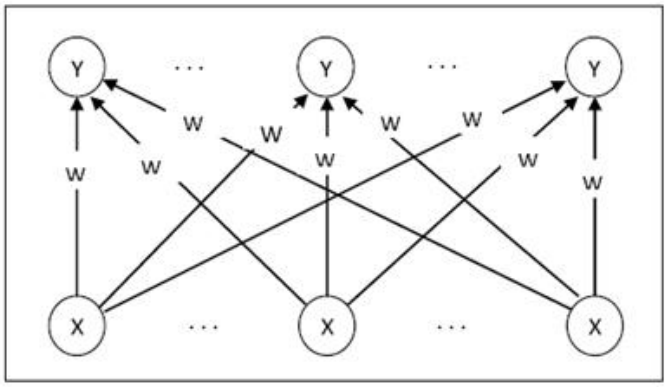
Gambar 2.5 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Kecil



Gambar 2.6 Perubahan Bobot untuk Nilai Learning Rate yang Besar

2.7.4 Jaringan Kompetitif

Arsitektur jaringan kompetitif tampak pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Arsitektur jaringan

Arsitektur tersebut mirip dengan jaringan ADALINE. Terdapat bias yang terhubung ke setiap neuron keluaran. Dalam iterasinya, Matlab menggunakan aturan kohonen dalam mengubah bobot-bobotnya. Neuron yang bobotnya paling mendekati vektor masukan akan diperbaiki dan dibuat lebih dekat lagi. Dengan bertambahnya vektor masukan yang diberikan, maka setiap neuron yang terdekat ke suatu kelompok neuron akan mengubah bobotnya ke arah vektor masukan tersebut. Ini berarti bahwa lama kelamaan vektor masukan akan tebagi menjadi beberapa kelompok. Vektor-vektor masukan yang saling berdekatan akan membentuk sebuah kelompok [7].

2.8 PT. Mazuvo Indo

PT. Mazuvo Indo beralamat di jl. Gatot Subroto, Kawasan Industri Candi Blok 11 C Semarang jawa tengah Indonesia. PT. Mazuvo indo merupakan salah satu perusahaan ekspor plastik sintetis yang ada di indonesia. Mazuvo Swiss merupakan perusaan yang berdiri pertama kali di dunia dan sebagai induk dari PT Mazuvo Indo, perusahaan tersebut berdiri sejak 50 tahun lalu. Mazuvo Indo dibangun dengan dukungan penuh dari kantor pusat Mazuvo Swiss Zulliger AG. Perusahaan tersebut memiliki banyak pelanggan dari berbagai negara dan oleh karena itu PT Mazuvo Indo terbentuk untuk memproduksi produk - produk guna mensuplai Mazuvo Swiss Zulliger AG untuk memenuhi pesanan dari pelanggan berbagai negara tersebut.

Saat ini perusahaan mempekerjakan lebih dari 200 orang dan tenaga produksi yang terampil dalam bidang kerajinan rotan sintetis dan dilatih untuk berkembang menjadi produsen furnitur yang komprehensif sehingga dapat menciptaka produk berkualitas ekspor.

Adapun dalam memproduksi, perusahaan melakukan pedoman seperti halnya :

1. Pertama, kami selalu percaya dalam memberikan nilai dengan memproduksi furniture berkualitas tinggi dan sebagai hasilnya kami bangga untuk menghasilkan beberapa pelapis terbaik di Swiss.
2. Kedua, kita memiliki semua kerjasama yang baik dengan vendor yang dapat diandalkan bahan baku yang mengambil bagian aktif dalam produksi kami atau penyediaan barang untuk menjaga standart kebutuhan produk kami, seperti rehau, Batyline, kain warna, dll.

Agar tetap sedekat mungkin dengan pelanggan, perusahaan selalu mengembangkan produk dengan tumbuhnya pasar. Dalam rangka untuk merespon pelanggan, perusahaan tetap sefleksibel mungkin. Fleksibilitas akan selalu sangat penting baik dalam kemampuan untuk menghasilkan berbagai macam produk.

Filosofi perusahaan PT Mazuvo Indo menempatkan penekanan kuat pada kualitas, memastikan bahwa produk akan memenuhi tuntutan estetika dan fisik yang ketat dari industri perhotelan. Perusahaan bekerja sama dengan masing-masing pelanggan dan memahami pentingnya pengiriman tepat waktu. PT Mazuvo Indo memiliki bingkai, logam, finishing dan jok departemen kita sendiri, yang memberi kita kemampuan untuk menghasilkan banyak gaya yang berbeda dari tempat duduk. Sebagai hasil dari menjadi hampir sepenuhnya mandiri.

2.8.1 Visi

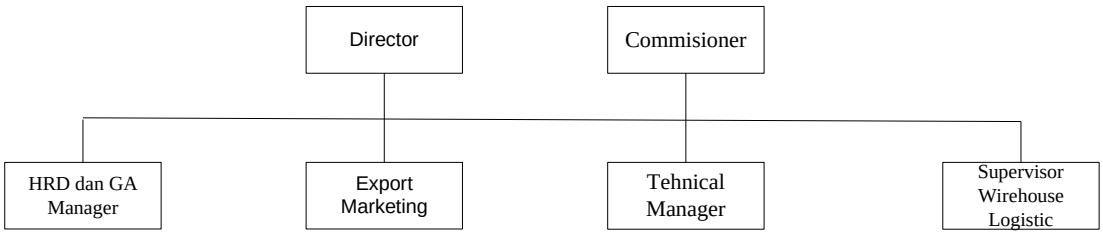
Menjadi perusahaan terkemuka di mebel ekspor sintetis rotan yang memiliki prioritas untuk kualitas terkemuka baik dari kualitas produk dan sumber daya manusia juga etos kerja kepada perusahaan.

2.8.2 Misi

1. Untuk membangun semua karyawan PT. Mazuvo Indo yang memiliki reponsibility, disiplin, menjunjung tinggi nama kejujuran, cerdas dan selalu memiliki ciptaan mereka sendiri untuk pengembangan perusahaan.

2. Untuk mengembangkan semangat dalam membuat kerja tim yang solid dan keutuhan bagi peningkatan etos kerja perusahaan.
3. Untuk meningkatkan perluasan pasar dan meningkatkan layanan kepada pelanggan kualitas efisien dan efektif melalui multiple distribution channel seperti pemasaran langsung.
4. Untuk membuat pelanggan dapat dipercaya untuk Indo produk Mazuvo yang selalu menjaga kualitas produk, pengiriman yang tepat waktu pelayanan, dan memberikan informasi tercepat dan akurat dengan permintaan pelanggan, atau memberikan rensponces tercepat dan perceptively pelanggan mengeluh.

2.8.3 Struktur Organisasi



Gambar 2.8 Struktur Organisasi

1. Director : Indah P Dalles
2. Commisioner : Rene Ferrari
3. HRD dan GA Manager : Ahmat Gazali
4. Supervisor Wirehouse Logistic : Hudi Artono
5. Tehnical Manager : Rinto

2.9 Matlab

Matlab adalah sebuah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dieruntukkan untuk komputasi teknis. Matlab mengintegrasikan komputasi, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu model yang sangat mudah untuk pakai dimana masalah-masalah dan penyelesaiannya diekspresikan dalam notasi matematika yang familiar.

Penggunaan Matlab meliputi bidang–bidang [9]:

1. Matematika dan Komputasi
2. Pembentukan Algorithm
3. Akusisi Data
4. Pemodelan, simulasi, dan pembuatan prototipe
5. Analisa data, explorasi, dan visualisasi
6. Grafik Keilmuan dan bidang Rekayasa

Sistem MATLAB terdiri atas lima bagian utama :

1. Development Environment. Ini adalah kumpulan semua alat-alat dan fasiltas untuk membantu kita dalam menggunakan fungsi dan file MATLAB. Bagian ini memuat desktop, Command window, command history, editor and debugger, dan browser untuk melihat help, workspace, files.
2. The MATLAB Mathematical Function Library. Bagian ini adalah koleksi semua algoritma komputasi, mulai dari fungsi sederhana seperti sum, sine, cosine sampai fungsi lebih rumit seperti, invers matriks, nilai eigen, fungsi Bessel dan fast Fourier transform.
3. The MATLAB language. Ini adalah bahasa matriks/array level tinggi dengan control flow, fungsi, struktur data, input/output, dan fitur objek programming lainnya.
4. Graphics. MATLAB mempunyai fasilitas untuk menampilkan vector dan matriks sebagai grafik. Fasilitas ini mencakup visualisasi data dua / tiga dimensi, pemrosesan citra (image), animasi, dan grafik animasi.
5. The MATLAB Application Program Interface (API). Paket ini memungkinkan kita menulis bahasa C dan Fortran yang berinteraksi

dengan MATLAB. Ia memuat fasilitas untuk pemanggilan kode-kode dari MATLAB (dynamic linking), yang disebut MATLAB sebagai mesin penghitung, dan untuk membaca dan menulis MAT-files.

BAB III
METODE PENELITIAN

Dalam melakukan sebuah penelitian, baik penelitian action research, pengembangan, dan berbagai macam jenis penelitian lainnya diperlukan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan penelitian tersebut, dengan menggunkan metode yang tepat maka dapat digambarkan tahapan-tahapan dalam proses suatu penelitian sehingga masalah-masalah yang akan muncul dari tahap perencanaan hingga tahap akhir dapat dipecahkan dengan baik dan tujuan utama dari sebuah penelitian akan tercapai secata maksimal.

3.1 Sumber Data

Sumber yang diperoleh dari :

3.1.1 Data Primer

Yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber data tersebut yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu data-data yang diperoleh dari pengamatan langsung, yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi diantaranya data ekspor rotan plastik sintetis PT. Mazuvo Indo.

3.1.2 Data Sekunder

Data yang diperoleh dari data penulis dalam bentuk yang sudah jadi yang bersifat informasi dan kutipan, baik dari internet maupun literatur, pustaka, jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data mempunyai penanan yang penting, karena metode pengumpulan data akan menentukan kualitas dan akurasi data yang akan dikumpulkan selama proses penelitian dengan berbagai macam metode pengumpulan data, peneliti akan menggunakan metode sebagai berikut :

3.2.1 Observasi

Metode yang digunakan untuk memperoleh data dengan cara melakukan pengamatan terhadap obyek penelitian yang beralamat di jl. Gatot Subroto, Kawasan Industri Candi Blok 11 C Semarang jawa tengah Indonesia dan pencatatan secara sistematis terhadap suatu gagasan yang diselidiki. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan riset untuk mengamati secara langsung proses pembuatan meja kursi yang terbuat dari rotan plastik sintetis yang akan di ekspor ke luar negeri dan melihat data - data yang terdapat di gudang penyimpanan.

3.2.2 Wawancara

Pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab dengan PT. Mazuvo Indo bagian HRD dan GA Manager Ahmad Gazali serta Hudi Artono selaku bagian supervisor wirehouse logistic dan juga pihak-pihak yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang sedang dibahas pada tugas akhir ini untuk memperoleh gambaran dan penjelasan secara mendasar. Proses ini dilakukan dengan mencari referensi pada jurnal, makalah, penelitian-penelitian sebelumnya, buku, internet dan sumber fakta yang dapat digunakan sebagai mendapatkan teori dan konsep tentang data.

3.2.3 Studi Pustaka

Merupakan metode yang dilakukan dengan mencari sumber dari buku-buku, jurnal, dan media internet yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan aplikasi yang penulis buat. Data-data yang peneliti kumpulkan dari hasil studi pustaka adalah :

a) Materi tentang pengetahuan data mining, jaringan syaraf tiruan dan pemrograman matlab.
b) Pengumpulan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan data mining, clustering, jaringan syaraf tiruan dan algoritma jaringan kohonen

yang digunakan penulis untuk merancang aplikasi pengelompokan terhadap data ekspor rotan sintetis PT. Mazuvo Indo.

c) Teori-teori yang dibutuhkan selama penelitian yang telah diuraikan pada bab 2 tinjauan pustaka.

3.3 Analisa Kebutuhan Data dan Sistem

Adapun analisis kebutuhan data dan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Identifikasi Pengelompokan data

Data yang diperoleh selama proses penelitian kemudian dianalisis sesuai dengan jenis datanya, yaitu jenis data primer dan sekunder. Jenis data primer adalah data yang didapatkan langsung pada obyek penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Data-data tersebut diperoleh dari observasi, dan hasil wawancara untuk memperoleh masalah yang akan dipecahkan serta sebagai bahan acuan peneliti dalam pembuatan aplikasi. Yang kedua adalah jenis data sekunder yaitu data yang peneliti peroleh dari hasil studi pustaka yang diambil dari jurnal, buku, literatur, dan media internet yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Semua data-data tersebut akan dianalisis agar dapat digunakan sesuai dengan metode perhitungan yang akan peneliti gunakan.

3.3.2 Analisa Kebutuhan

Setelah menganalisis dan melakukan pengelompokan data berdasarkan jenis datanya maka tahap berikutnya adalah melakukan analisis kebutuhan data. Analisis kebutuhan tersebut meliputi :

a. Kebutuhan informasi

Kebutuhan informasi mencakup semua informasi yang dibutuhkan. Baik oleh pengguna yang menjalankan sistem ataupun oleh sistem itu sendiri.

- Tahap pengolahan data mentah dari objek penelitian menjadi dataset dan menentukan data input atau variabel yang akan di pakai didalam proses selanjutnya.
- Tahap selanjutnya dataset di input untuk memperoleh model hasil dari bobot yang ditentukan.
- Tahap clastering menggunakan metode algoritma jaringan kohonen.

b. Kebutuhan perangat keras

Aplikasi clatering data ekspor ini akan dibangun dengan memanfaatkan perangkat keras yang telah dimiliki peneliti. Perangkat keras yang dimaksud yaitu sebuat laptop dengan spesifikasi : prosesor inter core i5, RAM berkapasitas 6144 MB, VGA Nvidia 1 GB, Hardisk 500 GB, keyboard, dan mouse.

c. Kebutuhan perangkat lunak

Aplikasi yang akan dibuat membutuhkan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Matlab

   Matlab merupakan salah satu aplikasi utama yang diperlukan dalam membangun sistem ini sebagai pengolahan data dan menampilkan hasil yang ada

2. Microsoft Excel

   Mengumpulkan data yang ada untuk mempermudah dalam pengolahan data.

3. Microsoft Word

   Proses penyusunan laporan

3.4 Metode yang Diusulkan

Metode yang diusulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.4.1 Metode Jaringan Kohonen

Melakukan pelatihan pada set data dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen untuk menentukan pengelompokan data. Langkah awal yang harus dilakukan adalah menginisialisasi data dan kelas dengan menggunakan variabel, plot data dan membuat bobot berdasarkan nilai input. Langkah berikutnya adalah dengan membangun jaringan kohonen dan menyeting jumlah iterasi dan melakukan pelatihan dan kemudian melakukan uji data.

3.5 Langkah Implementasi Sistem

3.5.1 Menginisialisasi data input ke jaringan

Pada tahapan ini data diolah berdasarkan apa yang akan kita inginkan untuk di masukkan ke jaringan seperti pemilihan data dan data ditransformasikan ke numerik agar bisa diproses.

3.5.2 Input Data dan Menghasilkan Sebuah Bobot

Pada tahapan ini, bobot di input secara random dan perubahan bobot jaringan ditentukan berdasarkan data inputan dan bobot dimodifikasi. Nilai bobot disusun dalam suatu range, tergantung pada nilai input yang diberikan dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen dan menghasilkan output, penyimpanan bobot dan akurasi.

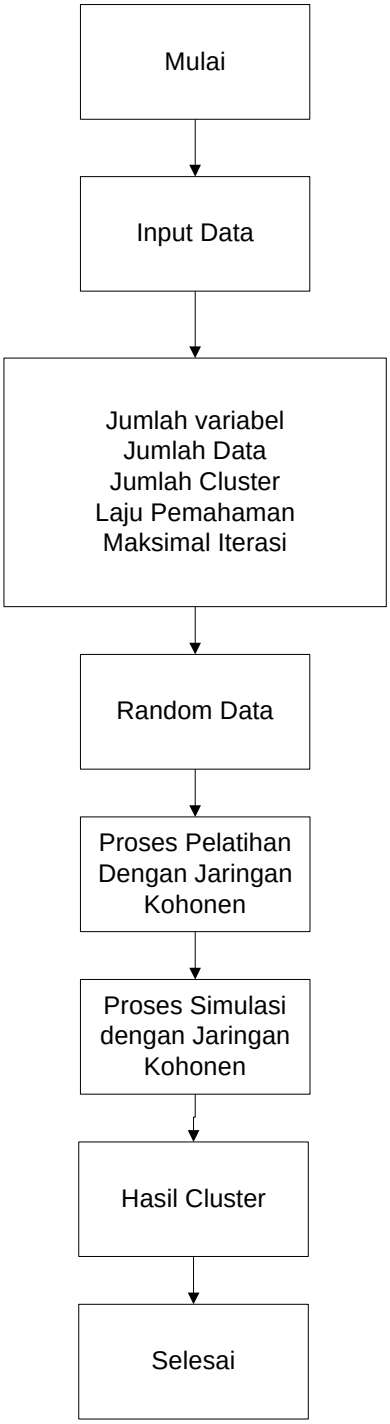
3.5.3 Tahapan pengolahan inputan

Tahapan ini merupakan tahapan uji data dan tidak memerlukan terget output yang ditentukan.

3.5.4 Output

Tujuan atau output yang dituju dari penelitian ini adalah mengelompokkan unit-unit atau vektor yang hampir sama dalam suatu cluster tertentu dan data dianalisa berdasarkan apa yang dibutuhkan.

3.6 Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Perancangan Sistem

3.7 Contoh Kasus

Berikut merupakan informasi awal yang digunakan dalam clustering data ekspor rotan plastik sintetis PT. Mazuvo Indo menggunakan jaringan kohonen :

Jumlah data : 3

Jumlah variabel input : 4

Jumlah cluster diinginkan : 3

Laju Pemahaman : $\propto(0)=0.2$ dan $\propto(t+1) = 0.9 \propto(t)$

Data ekspor rotan plastik sintetis dapan dilihat secara lengkap pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data ekspor barang (acak)

	Description	**IDR**	**Color**	**Qty Pcs**
X(1)	0.1	0.3	0.2	0.1
X(2)	0.2	0.1	0.2	0.1
X(3)	0.3	0.2	0.1	0.2

Gunakan jaringan kohonen untuk pengelompokkan 3 buah vektor tersebut ke dalam 3 kelompok (cluster)

Bobot awal : $W = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.2 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$

Data ke 1 (x(1): 0.1, 0.3, 0.2, 0.1)

D(j) = $\sum_i (W_{j\,i} - X_i)^2$

$D(1) = \sum_i (W_{1i} - X_i)^2$

$= (W_{1\,1} - X_1)^2 + (W_{1\,2} - X_1)^2 + (W_{1\,3} - X_1)^2 + (W_{1\,4} - X_1)^2$

$D(2) = \sum_i (W_{2i} - X_i)^2$

$= (W_{2\,1} - X_1)^2 + (W_{2\,2} - X_1)^2 + (W_{2\,3} - X_1)^2 + (W_{2\,4} - X_1)^2$

$$D(3) = \sum_i (W_{3i} - X_i)^2$$

$= (W_{3\,1} - X_1)^2 + (W_{3\,2} - X_1)^2 + (W_{3\,3} - X_1)^2 + (W_{3\,4} - X_1)^2$

Vektor X (1) = (0.1; 0.3; 0.2; 0.1)

$D(1) = (0.2 - 0.1)^2 + (0.3 - 0.3)^2 + (0.1 - 0.2)^2 + (0.1 - 0.1)^2 = 0.02$

$D(2) = (0.1 - 0.1)^2 + (0.3 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.2)^2 + (0.2 - 0.1)^2 = 0.01$

$D(3) = (0.3 - 0.1)^2 + (0.1 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.2)^2 + (0.3 - 0.1)^2 = 0.12$

D(j) minimum untuk j = 2. Maka Vektor bobot di baris 2 akan dimodifikasi menurut aturan $W_{j\,i}^{Baru} = W_{j\,i}^{Lama} + \propto (X_i - W_{j\,i}^{Lama})$

$W_{2\,1}^{Baru} = W_{2\,1}^{Lama} + \propto (X_1 - W_{2\,1}^{Lama})$

$W_{2\,2}^{Baru} = W_{2\,2}^{Lama} + \propto (X_1 - W_{2\,2}^{Lama})$

$W_{2\,3}^{Baru} = W_{2\,3}^{Lama} + \propto (X_1 - W_{2\,3}^{Lama})$

$W_{2\,4}^{Baru} = W_{2\,4}^{Lama} + \propto (X_1 - W_{2\,4}^{Lama})$

$W_{2\,1}$ = (0.1 + 0.2 (0.1-0.1)) = 0.1

$W_{2\,2}$ = (0.3 + 0.2 (0.3-0.3)) = 0.3

$W_{2\,3}$ = (0.2 + 0.2 (0.2-0.2)) = 0.2

$W_{2\,4}$ = (0.2 + 0.2 (0.1-0.2)) = 0.18

Diperoleh bobot baru :

$$W = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.18 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$$

Data ke 2 (X(2) = 0.2 ; 0.1 ; 0.2 ; 0.1)

D(j) = $\sum_i (W_{j\,i} - X_i)^2$

$$D(1) = \sum_i (W_{1i} - X_2)^2$$

$= (W_{1\,1} - X_2)^2 + (W_{1\,2} - X_2)^2 + (W_{1\,3} - X_2)^2 + (W_{1\,4} - X_2)^2$

$$D(2) = \sum_i (W_{2i} - X_2)^2$$

$$= (W_{2\,1} - X_2)^2 + (W_{2\,2} - X_2)^2 + (W_{2\,3} - X_2)^2 + (W_{2\,4} - X_2)^2$$

$$D(3) = \sum_i (W_{3i} - X_2)^2$$

$$= (W_{3\,1} - X_2)^2 + (W_{3\,2} - X_2)^2 + (W_{3\,3} - X_2)^2 + (W_{3\,4} - X_2)^2$$

Vektor X (2) = (0.2; 0.1; 0.2; 0.1)

$$D(1) = (0.2 - 0.2)^2 + (0.3 - 0.1)^2 + (0.1 - 0.2)^2 + (0.1 - 0.1)^2$$

$$= 0.05$$

$$D(2) = (0.1 - 0.2)^2 + (0.3 - 0.1)^2 + (0.2 - 0.2)^2 + (0.18 - 0.1)^2$$

$$= 0.056$$

$$D(3) = (0.3 - 0.2)^2 + (0.1 - 0.1)^2 + (0.2 - 0.2)^2 + (0.3 - 0.1)^2 = 0.05$$

D(j) minimum untuk j = 1 dan 3. Maka dipilih salah satu Vektor bobot untuk dimodifikasi menurut aturan $W_{j\,i}^{Baru} = W_{j\,i}^{Lama} + \propto (X_i - W_{j\,i}^{Lama})$

$W_{1\,1}^{Baru} = W_{1\,1}^{Lama} + \propto (X_2 - W_{1\,1}^{Lama})$

$W_{1\,2}^{Baru} = W_{1\,2}^{Lama} + \propto (X_2 - W_{1\,2}^{Lama})$

$W_{1\,3}^{Baru} = W_{1\,3}^{Lama} + \propto (X_2 - W_{1\,3}^{Lama})$

$W_{1\,4}^{Baru} = W_{1\,4}^{Lama} + \propto (X_2 - W_{1\,4}^{Lama})$

$W_{1\,1}$ = (0.2 + 0.2 (0.2-0.2)) = 0.2

$W_{1\,2}$ = (0.3 + 0.2 (0.1-0.3)) = 0.34

$W_{1\,3}$ = (0.1 + 0.2 (0.2-0.1)) = 0.12

$W_{1\,4}$ = (0.1 + 0.2 (0.1-0.1)) = 0.1

Diperoleh bobot baru :

$$W = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.34 & 0.12 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.18 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$$

Data ke 3 (X(3) = 0.3 ; 0.2 ; 0.1 ; 0.2)

D(j) = $\sum_i (W_{j\,i} - X_i)^2$

$$D(1) = \sum_{i} (W_{1i} - X_3)^2$$

$$= (W_{1\,1} - X_3)^2 + (W_{1\,2} - X_3)^2 + (W_{1\,3} - X_3)^2 + (W_{1\,4} - X_3)^2$$

$$D(2) = \sum_{i} (W_{2i} - X_3)^2$$

$$= (W_{2\,1} - X_3)^2 + (W_{2\,2} - X_3)^2 + (W_{2\,3} - X_3)^2 + (W_{2\,4} - X_3)^2$$

$$D(3) = \sum_{i} (W_{3i} - X_3)^2$$

$$D(1) = (0.2 - 0.3)^2 + (0.34 - 0.2)^2 + (0.12 - 0.1)^2 + (0.1 - 0.2)^2$$

$$= 0.04$$

$$D(2) = (0.1 - 0.3)^2 + (0.3 - 0.2)^2 + (0.2 - 0.1)^2 + (0.18 - 0.2)^2$$

$$= 0.06$$

$$D(3) = (0.3 - 0.3)^2 + (0.1 - 0.2)^2 + (0.2 - 0.1)^2 + (0.3 - 0.2)^2$$

$$= 0.03$$

D(j) minimum untuk j = 3. Maka Vektor bobot di baris 3 akan dimodifikasi menurut aturan $W_{j\,i}^{Baru} = W_{j\,i}^{Lama} + \propto (X_i - W_{j\,i}^{Lama})$

$W_{3\,1}^{Baru} = W_{3\,1}^{Lama} + \propto (X_3 - W_{3\,1}^{Lama})$

$W_{3\,2}^{Baru} = W_{3\,2}^{Lama} + \propto (X_3 - W_{3\,2}^{Lama})$

$W_{3\,3}^{Baru} = W_{3\,3}^{Lama} + \propto (X_3 - W_{3\,3}^{Lama})$

$W_{3\,4}^{Baru} = W_{3\,4}^{Lama} + \propto (X_3 - W_{3\,4}^{Lama})$

$W_{3\,1}$ = (0.3 + 0.2 (0.3-0.3)) = 0.3

$W_{3\,2}$ = (0.1 + 0.2 (0.2-0.1)) = 0.12

$W_{3\,3}$ = (0.2 + 0.2 (0.1-0.2)) = 0.18

$W_{3\,4}$ = (0.3 + 0.2 (0.2-0.3)) = 0.28

Vektor Bobot Baru $W = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.34 & 0.12 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.18 \\ 0.3 & 0.12 & 0.18 & 0.28 \end{bmatrix}$

Sebelum melakukan iterasi kedua dalam mengubah bobot, terlebih dahulu dilakukan modifikasi laju pemahaman

$\propto$ Baru = 0.9 (0.2) = 0.18

Iterasi kedua dilakukan seperti penyelesaian yang di atas dengan laju pemahaman 0.18.

Uji Pengelempokkan data

$$W = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.34 & 0.12 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.18 \\ 0.3 & 0.12 & 0.18 & 0.28 \end{bmatrix}$$

Pengelompokan vektor dilakukan dengan menghitung jarak vektor atau variabel dengan bobot optimal

Contoh Data ke 1

Data ke 1 (x(1): 0.1, 0.3, 0.2, 0.1)

Cluster 1

$(0.2 - 0.1)^2 + (0.34 - 0.3)^2 + (0.12 - 0.2)^2 + (0.1 - 0.1)^2 = 0.018$

Cluster 2

$(0.1 - 0.1)^2 + (0.3 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.2)^2 + (0.18 - 0.1)^2 = 0.064$

Cluster 3

$(0.3 - 0.1)^2 + (0.12 - 0.3)^2 + (0.18 - 0.2)^2 + (0.28 - 0.1)^2 = 0.10$

Jadi data ke 1 merupakan claster 1 karena claster 1 divergen ke 0 atau nilai minimum.

BAB IV
ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Data

Data hasil penelitian diperoleh dari observasi yang dilakukan langsung di lapangan dan studi pustaka yang penulis lakukan secara bertahap dan berkelanjutan untuk mendapat hasil yang sesuai dan benar-benar relevan. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisa lebih lanjut. Sumber data primer yang peneliti gunakan adalah data ekspor barang rotan plastik sintetis dari PT. Mazuvo Indo. Digunakan data tersebut karena peneliti ingin menganalisa data yang sebegitu banyaknya untuk di analisa lebih lanjut guna memberikan informasi bagi perusahaan sebagai strategi pemasaran di tahun mendatang.

Data-data yang digunakan pada penelitian ini didapat dari Hudi Artono selaku bagian supervisor wirehouse logistic PT. Mazuvo Indo. Data-data ini berisi data barang ekspor rotan plastik sintetis seperti tanggal pengiriman, customer, negara tujuan, nama barang, harga, dan warna namun dalam penelitian ini hanya beberapa atribut data saja yang digunakan, seperti negara , nama barang, warna dan harga. Data-data yang telah didapatkan pada tahap pengumpulan data kemudian dilakukan transformasi pada data-data yang berjenis data nominal, yaitu seperti negara dan nama barang. Data-data yang berjenis data nominal tersebut diinisialisasikan ke dalam bentuk angka melalui beberapa langkah agar data-data yang berjenis data nominal dapat diolah dengan menggunakan algoritma Jaringan Kohonen. Contoh data yang diperoleh dalam 1 bulan adalah sebagai berikut (tabel 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4) :

Tabel 4.1 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Switzerland

Tanggal	Customer	Negara	N	Description	Color	IDR
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	1	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	2	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	3	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	4	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	5	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	6	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	7	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	8	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	9	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	10	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	11	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	12	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	13	Ariston Armchair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	14	Ariston Table	Black	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	15	Ariston Table	Black	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	16	Ariston Table	Black	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	17	Aruba Table	Dark Bronze	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	18	Aruba Table	Dark Bronze	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	19	Aruba Table	Dark Bronze	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	20	Aruba Table	Dark Bronze	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	21	Aruba Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	22	Aruba Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	23	Aruba Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	24	Aruba Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	25	Aruba Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	26	Bali Sidetable	Black	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	27	Bali Sidetable	Black	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	28	Bali Sidetable	Black	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	29	Bali Sidetable	Java Brown	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	30	Bali Sidetable	Java Brown	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	31	Bali Sidetable	Java Brown	150$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	32	Bridge Table	Java Brown	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	33	Bonn Bar Table	Black	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	34	Bonn Bar Table	Grey	181$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	35	Borneo Chair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	36	Borneo Chair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	37	Borneo Chair	Black	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	38	Borneo Chair	Grey	63$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	39	Acapulco Sunlounger	Black	136$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	40	Acapulco Sunlounger	Black	136$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	41	Acapulco Sunlounger	White Wash	136$
09-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	42	Acapulco Sunlounger	White Wash	136$

Tabel 4.2 Data ekspor barang rotan plastik sintetis negara Malaysia

21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	1	Elan Coffee Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	2	Elan Coffee Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	3	Paloma Sidetable	Java Brown	150$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	4	Paloma Sidetable	Java Brown	150$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	5	Paloma Sidetable	Java Brown	150$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	6	Paloma Sidetable	Java Brown	150$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	7	Aruba Table	Coffee	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	8	Aruba Table	Coffee	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	9	Aruba Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	10	Aruba Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	11	Aruba Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	12	Aruba Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	13	Aruba Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	14	Aruba Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	15	Aruba Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	16	Aruba Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	17	Aruba Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	18	Aruba Table	Java Brown	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	19	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	20	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	21	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	22	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	23	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	24	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	25	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	26	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	27	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	28	Ariston Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	29	Ariston Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	30	Ariston Table	Black	181$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	31	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	32	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	33	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	34	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	35	Ariston Armchair	Black	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	36	Ariston Armchair	Black	63$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	37	Paloma Sidetable	White wash	150$
21-Jan-13	Alison's Palace	Malaysia	38	Paloma Sidetable	Black	150$

Tabel 4.3 Data ekspor rotan pastik sintetis negara Switzerland

23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	1	Ariston Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	2	Ariston Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	3	Ariston Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	4	Ariston Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	5	Ariston Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	6	Ariston Armchair	Black	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	7	Ariston Table	Black	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	8	Ariston Table	Black	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	9	Ariston Table	Black	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	10	Aruba Table	Natural	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	11	Aruba Table	Natural	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	12	Aruba Table	Natural	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	13	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	14	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	15	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	16	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	17	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	18	Aruba Table	Dark Bronze	181$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	19	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	20	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	21	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	22	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	23	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	24	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	25	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	26	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	27	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	28	Hawaii Armchair	Java Brown	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	29	Hawaii Armchair	Black	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	30	Hawaii Armchair	Black	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	31	Hawaii Armchair	Black	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	32	Hawaii Armchair	Black	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	33	Paloma Sidetable	White wash	150$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	34	Paloma Sidetable	White wash	150$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	35	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	36	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	37	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	38	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	39	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	40	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	41	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
23-Jan-13	Mazuvo Swiss	Switzerland	42	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$

Tabel 4.4 Data Ekspor rotan plastik sintetis negara Jepang

29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	1	Acapulco Sunlounger	Black	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	2	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	3	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	4	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	5	Acapulco Sunlounger	Java Brown	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	6	Adonis Armchair	Java Brown	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	7	Adonis Armchair	Java Brown	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	8	Adonis Armchair	Java Brown	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	9	Adonis Armchair	Java Brown	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	10	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	11	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	12	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	13	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	14	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	15	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	16	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	17	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	18	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	19	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	20	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	21	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	22	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	23	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	24	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	25	Ariston Armchair	Dark Bronze	63$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	26	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	27	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	28	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	29	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	30	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	31	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	32	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	33	Batang Dining Table	Natural	181$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	34	Acapulco Sunlounger	White wash	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	35	Acapulco Sunlounger	White wash	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	36	Acapulco Sunlounger	Black	136$
29-Jan-13	Sama Trading	Jepang	37	Acapulco Sunlounger	Black	136$

4.2 Transformasi Data

Agar data di atas dapat diolah dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen, maka data yang berjenis data seperti negara, nama barang dan warna diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka. Sedangkan harga tidak perlu di inisialisasi.

4.2.1 Wilayah

Untuk melakukan inisialisasi negara dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Pada data negara terlebih dulu dilakukan pembagian wilayah yang menjadi beberapa bagian benua, yaitu:

1. Wilayah Benua Eropa
2. Wilayah Benua Asia
3. Wilayah Benua Amerika Selatan.
4. Wilayah Benua Amerika
5. Wilayah Benua Afrika

Kemudian wilayah-wilayah tersebut di inisialisasikan ke data yang berjenis nominal. Hasil dari inisialisasi kota asal dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Inisialisasi Data Wilayah berdasarkan negara ekspor

Wilayah	Inisialisasi
Benua Eropa	1
Benua Asia	2
Benua Amerika Selatan	3
Benua Amerika	4
Benua Afrika	5

4.2.2 Nama Barang

Dalam jenis data nama barang perlu di nominalkan sehingga perlu diinisialisasikan ke dalam bentuk angka. Seperti pada negara, pada nama barang juga diberikan inisialisasi.. Hasil dari inisialisasi nama barang tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Inisialisasi Data Barang

No	Nama Barang	Ininsial
1	Acapulco Sunlounger	51
2	Adonis Armchair	52
3	Adonis Table	53
4	Ariston Armchair	54
5	Ariston Table	55
6	Aruba Armchair	56
7	Aruba Lounge Chair	57
8	Aruba Table	58
9	Athena Table	59
10	Bali Sidetable	60
11	Batang Dining Table	61
12	Batang Picnic Bench	62
13	Bonn Bar Table	63
14	Borneo Arm Chair	64
15	Borneo Chair	65
16	Borneo Loveseat	66
17	Borneo Sidetable	67
18	Bridge Armchair	68
19	Bridge Table	69
20	Club Armchair	70
21	Club Loveseat	71
22	Elan Coffee Table	72
23	Hawaii Armchair	73
24	Manau Sidechair	74
25	Paloma Sidetable	75
26	Pandora Table	76
27	Washington Bench	77

4.2.3 Warna

Selain negara atau nama barang, warna juga juga termasuk data yang di nominalkan sehingga perlu diinisialisasikan ke dalam bentuk angka. Hasil dari inisialisasi nama barang tersebut dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 inisialisasi warna

No	Warna	Inisial
1	Black	100
2	Coffee	101
3	Candy Brown	102
4	Dark Bronze	103
5	Grey	104
6	Java Brown	105
7	Natural	106
8	White Wash	107

4.3 Implementasi Sistem

Data yang di uji atau di analisa oleh peneliti hanya negara berdasarkan wilayah, nama barang, harga, warna dan total data 1357. Data 4.8 merupakan data yang siap untung ditranformasikan ke dalam bentuk numerik atau angka.

Tabel 4.8 Jenis Data yang akan di uji

Tanggal	Negara	Description	Color	IDR
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Java Brown	63$
09-Jan-13	Switzerland	Ariston Armchair	Black	63$
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
25-Des-13	German	Borneo Loveseat	Natural	100$
25-Des-13	German	Borneo Loveseat	Natural	100$
25-Des-13	German	Borneo Loveseat	Natural	100$

Setelah semua data ekpspor PT. Masuvo Indo ditransformasi ke dalam bentuk angka, maka data-data tersebut telah dapat dikelompokan dengan menggunakan algoritma jaringan kohonen seperti pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data yang sudah terinisialisasikan ke dalam bentuk angka

Negara	Description	Color	IDR
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	105	63
1	54	100	63
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
1	66	106	100
1	66	106	100
1	66	106	100

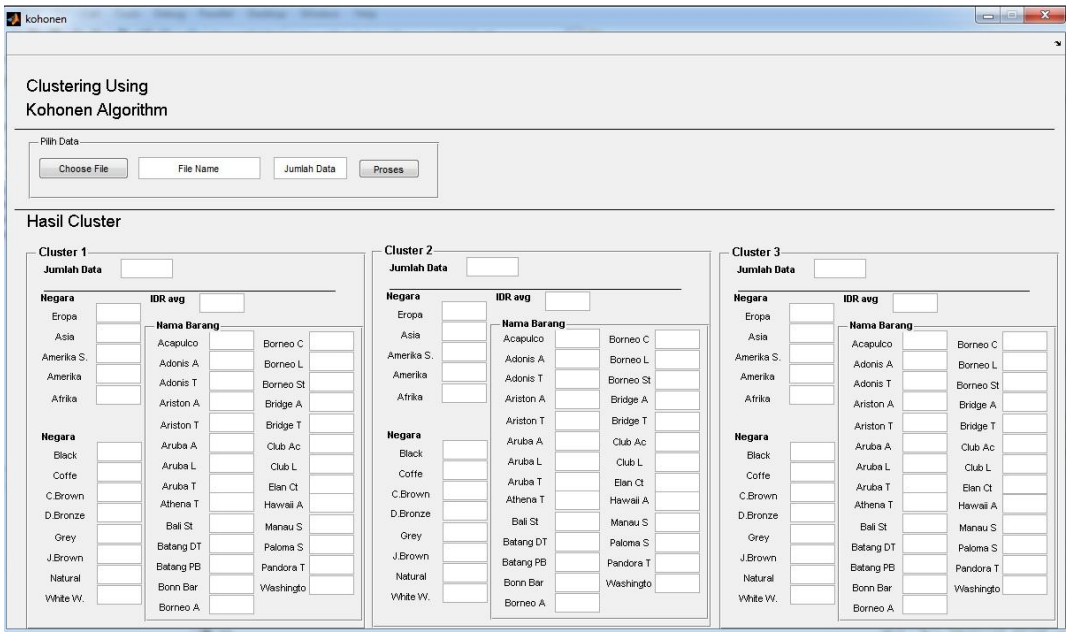
Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa cluster perlu dilakukan beberapa langkah yaitu :

1. Tentukan jumlah cluster yang diinginkan. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan dikelompokan mejadi tiga cluster.
2. Tentukan titik pusat awal dari setiap cluster. Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara random dan didapat titik pusat dari setiap cluster.
3. Dalam penelitian ini digunakan metode algoritma jaringan kohonen untuk mengalokasikan setiap data ke dalam suatu cluster, sehingga data akan dimasukan dalam suatu cluster yang memiliki jarak paling dekat dengan titik pusat dari setiap cluster.

4. Setelah proses dilakukan dengan algoritma jaringan kohonen untuk menentukan cluster maka data - data yang memiliki kesamaan karakteristik akan masuk kedalam cluster yang sudah di tentukan.
5. Dalam penelitian ini, iterasi clustering data ekspor rotan terjadi sebanyak 10 kali iterasi.

4.4 Tampilan Program

Gambar 4.1 merupakan tampilan program algoritma jaringan kohonen dengan menggunakan matlab sebagai aplikasi clustering.

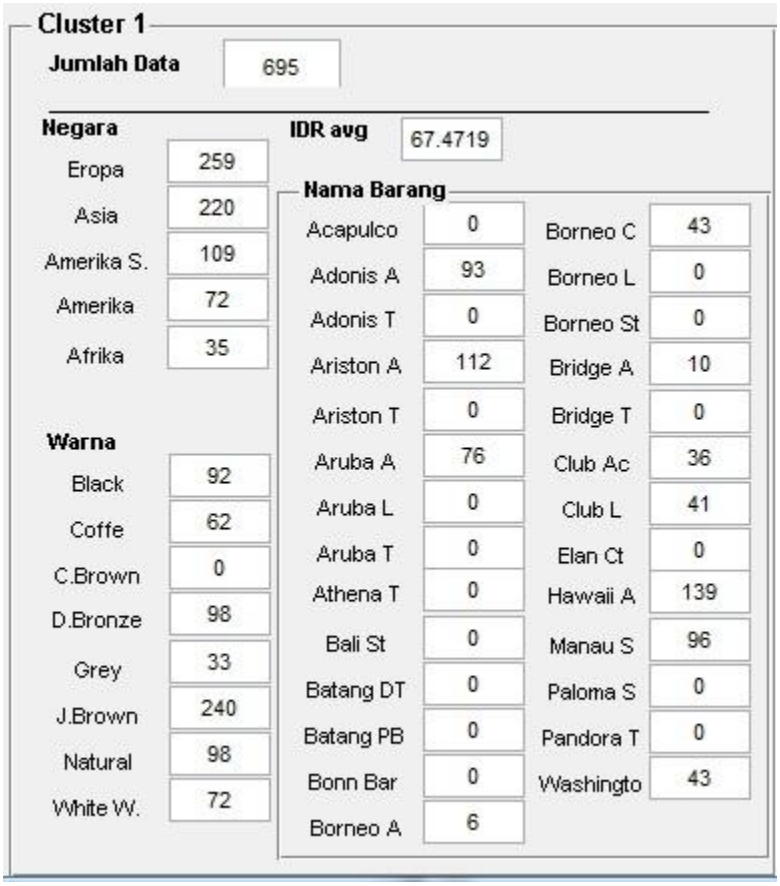


Gambar 4.1 Tampilan Program Jaringan Kohonen

Di tampilan tersebut terpadat choose file sebagai tombol untuk menginput data yang akan di cluster, data hanya bisa di input apabila data merupakan numerik dan file nya berjenis CSV, XLS, XLSX. Dibagian bawah merupakan tampilan hasil 3 cluster terdapat negara, warna, nama barang dan juga rata-rata harga barang sebagai analisis data untuk pengambilan keputusan.

4.5 Hasil Clustering

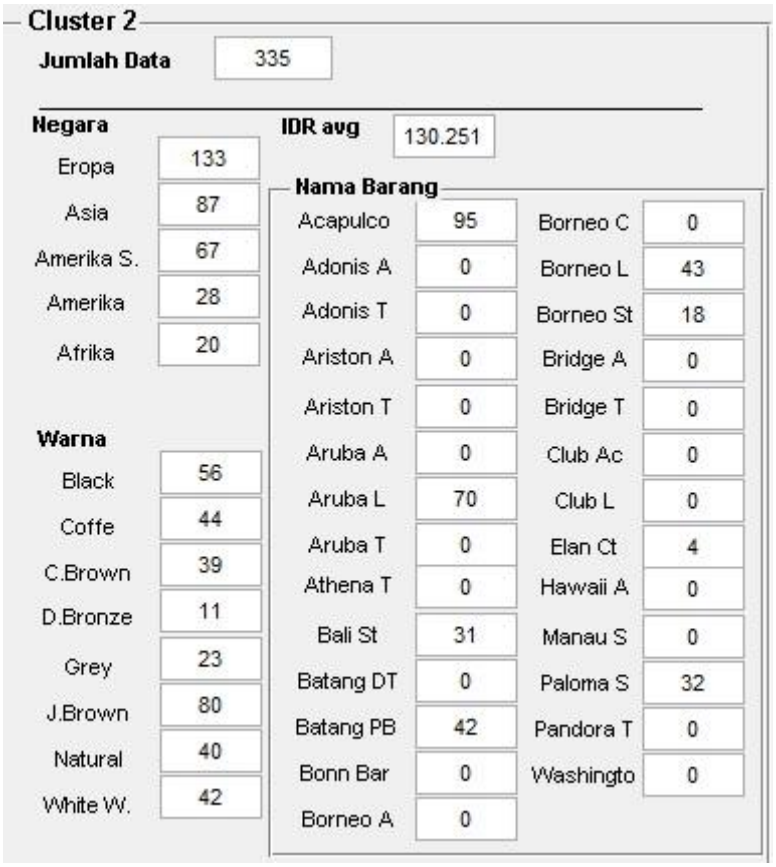
Berdasarkan hasil pengelompokan data menggunakan algoritma jaringan kohonen, di dapatkan hasil clustering hingga iterasi ke-10. Hasil dari clustering tersebut seperti pada gambar 4.2, 4.3 dan 4.4



Gambar 4.2 Hasil Cluster 1

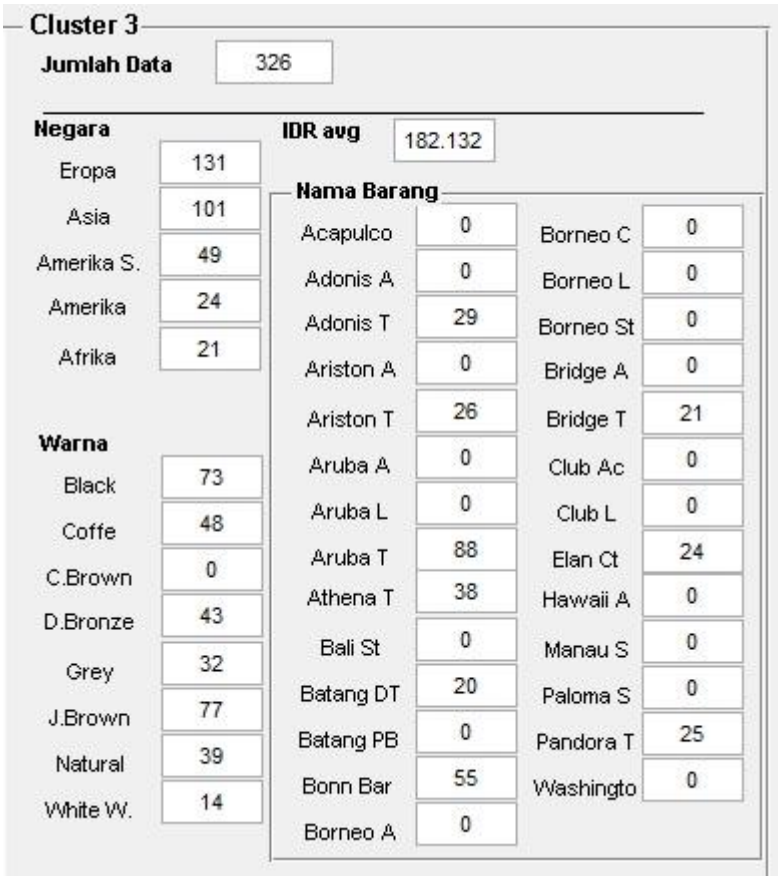
Dari hasil cluster 1, terlihat bahwa karakteristik data ekspor rotan pada cluster 1 dengan jumlah data 695 pembelian didominasi seperti barang Hawai Armchair, Ariston Armchair dan Manau Sidechair. Sedangkan, berdasarkan wilayah didominasi pengekspor dari eropa dan asia dengan peminatan warna java brown yang sangat tinggi. sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata pengekspor pada cluster 1 yang berasal dari wilayah eropa dan asia sangat menyukai barang atau model Hawai

Armchair, Ariston Armchair dan Manau Sidechair dengan warna java brown dan dengan penjuaan yang rata-ratanya mencapai 67 dolar.



Gambar 4.3 Hasil Cluster 2

Kemudian, dari hasil cluster 2 di atas dengan jumlah data 335 dapat dilihat bahwa karakteristik data ekspor pada cluster 2 didominasi wilayag dari eropa. Sedangkan, berdasarkan barang yang di ekspor didominasi barang seperti Acapulco Sunlounger dan Aruba Lounge Chair dengan warna java brown dan warna hitam yang paling banyak di minati daripada warna lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata data ekspor pada cluster 2 yang dari wilayah benua eropa membeli atau menyukai jenis Acapulco Sunlounger dan Aruba Lounge Chair dangan warna java brown dangan rata-rata 130 dolar.



Gambar 4.4 Hasil Cluster 3

Sedangkan,dari hasil cluster 3 di atas dengan total 326 data dapat dilihat bahwa karakteristik data ekspor pada cluster 3 didominasi barang Aruba table dan Bonn Bar. Sedangkan, berdasarkan wilayah didominasi dari benua eropa dan asia sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata pengekspor pada cluster 3 yang berasal dari benua eropa dan asia membeli Aruba table dan Bonn Bar dengan rata - rata harga 182.

Dari hasil penelitian yang telah dilihat pada gambar 4.2, 4.3 dan 4.4 maka dapat disimpulkan bahwa ada tiga hal yang dapat dilakukan dengan melihat data yang sudah diteliti yaitu:

1. Mengetahui tinggi rendahnya ekspor dari menganalisa wilayah dan melakukan promosi lebih terhadap wilayah yang ekspornya lemah

guna untuk meningkatkan nilai ekspor untuk menghasilkan keuntungan.

2. Mengetahui barang apa saja yang perlu di tambah atau dikurangi dan warna apa saja yang paling diminati guna menyiapkan persediaan. Hal ini untuk menekan kerugian perusahaan.
3. Mengetahui pasar mana yang lebih menguntungkan untuk dilakukan inovasi inovasi baru dari pihak perusahaan.

BAB V
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian adalah :

1. Berdasarkan analisa dataset yang besar pada pembahasan maka hasil dari analisis tersebut didapatkan 3 cluster.
2. Membantu memberikan informasi melalui hasil yang didapatkan pada bab pembahasan sebelumnya yaitu gambaran barang dan warna apa yang paling diminati serta besar kecilnya ekspor dalam suatu wilayah
3. Berdasarkan informasi yang dihasilkan dari analisis tersebut maka data yang diperoleh dapat dilakukan pengambilan keputusan sebagai strategi pemasaran dan produksi serta meningkatkan keuntungkan ekspor, strategi pemasaran dan meminimalisir kerugian bagi perusahaan.
4. Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma jaringan kohonen dapat diterima untuk pengklasteran data terseebut.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, hal yang diharapkan kedepan adalah

1. Pengolahan data yang lebih besar dan luas sehingga aplikasi ini benar-benar dapat digunakan sebagai salah satu gambaran dalam pengambilan keputusan perusahaan yang lebih akurat dan berguna.
2. Membutuhkan konsistensi data yang digunakan sebagai input data
3. Mengembangkan GUI (*Graphical User Interface*) untuk menjadikan user lebih nyaman dan mudah dalam menggunakan sistem ini..

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hermawati Astuti,"Data Mining", Yogyakarta : ANDI, 2013.

[2] Andi, "Data Mining dan Web Mining", Yogyakarta : ANDI, 2009.

[3] Prasetyo, Eko, "Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab", Yogyakarta : ANDI, 2012.

[4] Oscar, Johan, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi Markering President University", Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 12, No. 1, Juni 2013.

[5] Rismawan, T dan Kusumadewi, S. "APLIKASI K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKKAN MAHASISWA BERDASARKAN NILAI BODY MASS INDEX (BMI) & UKURAN KERANGKA", Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008) Yogyakarta, 21 Juni 2008.

[6] T.Sutojo, Dkk,"Kecerdasan Buatan", Andi dan Udinus, Yogyakarta, 2011.

[7] Siang, JJ, "Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab", Andi, Yogyakarta, 2005.

[8] Sulaeman Deni, "Analisa Parameter Jaringan Saraf Backpropagation," Skripsi Fakultas Tehnik Informatika Universitas Komputer Indonesia, Bandung.

[9] Farida, " PENGKLASIFIKASIAN GENDER DENGAN MENENTUKAN TITIK-TITIK PENTING PADA SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN MATLAB 6.5 ", Jurnal Universitas Gunadarma, 2012.