

**Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458 / Teknik Informatika
Bidang Fokus : Teknologi Informasi dan Komunikasi**

**LAPORAN TAHUN TERAKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**APLIKASI PENGELOMPOKAN DAN PERAMALAN PENJUALAN DENGAN
CLUSTERING DATA MINING DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION PADA TOKO RETAIL DI KOTA PADANG**

Tahun ke-1 dari rencana 1 Tahun

Ketua : EKA PRAJA WIYATA MANDALA / NIDN : 1014088502

Anggota : MUSLI YANTO / NIDN : 1007078901

Anggota : DEWI EKA PUTRI / NIDN : 1015048703

Dibiayai Oleh :

Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi

UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA "YPTK" PADANG

NOVEMBER 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : APLIKASI PENGELOMPOKAN DAN PERAMALAN
PENJUALAN DENGAN CLUSTERING DATA
MINING DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION PADA TOKO RETAIL DI
KOTA PADANG

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : EKA PRAJA WIYATA MANDALA, S.Kom, M.Kom
Perguruan Tinggi : Universitas Putra Indonesia Yptk Padang
NIDN : 1014088502
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Informatika
Nomor HP : 085213873216
Alamat surel (e-mail) : ekapraja199@gmail.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : MUSLI YANTO S.Kom, M.Kom
NIDN : 1007078901
Perguruan Tinggi : Universitas Putra Indonesia Yptk Padang

Anggota (2)
Nama Lengkap : DEWI EKA PUTRI S.Kom, M.Kom
NIDN : 1015048703
Perguruan Tinggi : Universitas Putra Indonesia Yptk Padang

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 19,081,000
Biaya Keseluruhan : Rp 19,081,000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



(Dr. Julius Santony, S.Kom, M.Kom)
NIP/NIK 1029077301

Kota Padang, 14 - 11 - 2018
Ketua,

(EKA PRAJA WIYATA MANDALA, S.Kom,
M.Kom)
NIP/NIK 1014088502

Menyetujui,
Ketua LPPM UPI YPTK Padang



(Abulwafa Muhammad, S.Kom, M.Kom)
NIP/NIK 1021098101

RINGKASAN

Retail adalah satu atau lebih aktivitas yang menambah nilai produk kepada konsumen baik untuk kebutuhan keluarga atau untuk keperluan pribadi. Retail bisa menjual produk tergantung kebutuhan pasar saat ini. Barang yang kita nikmati saat ini tidak terlepas dari jasa retail, retail membantu produsen/distributor dan konsumen agar setiap kebutuhan akan keduanya dapat terpenuhi. Dalam permasalahan ini penulis mencoba melakukan penelitian toko retail yang ada di Kota Padang. Toko retail yang dimaksud adalah minimarket. Penelitian ini bertujuan untuk membantu toko retail dalam melakukan pengelompokkan dan peramalan penjualan barang. Data mining dan jaringan saraf tiruan dapat dijadikan solusi dalam mengatasi permasalahan yang tersebut. Dengan menggunakan Clustering Data Mining, pihak retail akan bisa mengelompokkan penjualan barang-barang di toko retail mereka. Dari hasil pengelompokkan tersebut dapat dilakukan peramalan penjualan barang dengan menggunakan jaringan saraf tiruan Backpropagation. Aplikasi yang dilahirkan ini nantinya tidak hanya bisa melakukan proses pengelompokkan dan peramalan yang terjadi pada toko retail ini saja, akan tetapi bisa juga akan merambah ke semua aspek retail barang. Aplikasi ini dapat membantu untuk menentukan pengadaan barang dalam proses penjualan yang nantinya akan meminimalisir kerugian yang terjadi dalam setiap aktifitas penjualan.

Kata kunci : Clustering, Backpropagation, Penjualan, Toko Retail

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga tim peneliti dapat menyelesaikan Laporan Kemajuan Penelitian ini dengan judul “Aplikasi Pengelompokan Dan Peramalan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada Toko Retail Di Kota Padang”. Atas tersusunnya Laporan Kemajuan Penelitian ini tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.
2. Bapak Prof. Dr. Sarjon Defit, S.Kom., M.Sc, selaku Rektor Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
3. Bapak Dr. Julius Santony, S.Kom., M.Kom, selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
4. Bapak Abulwafa Muhammad, S.Kom., M.Kom, selaku Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
5. Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
6. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat kami sebut satu per satu.

Tim Peneliti menyadari bahwa Laporan Kemajuan Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, tim peneliti mengharapkan semua saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Kemajuan Penelitian ini. Semoga apa yang tim peneliti hasilkan dalam Laporan Kemajuan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi Fakultas ilmu Komputer khususnya untuk perkembangan teknologi Kota Padang.

Padang, 14 November 2018

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Hipotesa	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1.Knowledge Discovery in Database	4
2.2.Data Mining	5
2.3.Clustering	5
2.4.Algoritma K-Means	6
2.5.Jaringan Saraf Tiruan (JST)	6
2.6.Backpropagation	8
2.7.Bisnis Retail	10
2.8.Pemrograman Web	11
2.8.1. PHP (Hypertext Preprocessor)	11
2.8.2. Tentang MySQL.....	12
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	13
2.1. Tujuan Penelitian	13
2.2. Manfaat Penelitian.....	13

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Kerangka Penelitian	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
3.2.1 Studi Pendahuluan	14
3.2.2 Mempelajari Literatur	15
3.2.3 Pengumpulan Data	15
3.2.4 Analisa	15
3.2.5 Perancangan	15
3.2.6 Implementasi	16
3.2.7 Pengujian	16
3.2.8 Kesimpulan	16
BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	17
5.1 Hasil Penelitian	17
5.1.1 Analisa.....	17
5.1.2 Perancangan.....	26
5.1.2.1 Perancangan Model.....	27
5.1.2.2 Perancangan Prototipe.....	32
5.1.3 Implementasi.....	34
5.1.4 Pengujian.....	35
5.2 Luaran Yang Dicapai.....	41
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
6.1 Kesimpulan.....	43
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Sampel Data	17
Tabel 5.2. Tabel Jarak Item (M) ke C1 dan C2.....	18
Tabel 5.3. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster.....	18
Tabel 5.4. Tabel Jarak Item (M) ke C1baru dan C2baru.....	19
Tabel 5.5. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster.....	19
Tabel 5.6. Tabel Kelompok Data Penjualan.....	19
Tabel 5.7. Data hasil Cluster Barang Laris.....	21
Tabel 5.8. Data hasil Cluster Barang Kurang Laris.....	21
Tabel 5.9. Nilai Input Pelatihan Jaringan Cluster Laris.....	22
Tabel 5.10. Nilai Transformasi Input Pelatihan Jaringan Cluster Laris.....	22
Tabel 5.11. Nilai Input Pelatihan Jaringan Cluster Kurang Laris.....	22
Tabel 5.12. Nilai Transformasi Input Pengujian Jaringan Cluster Kurang Laris...	22
Tabel 5.13. Bobot awal dan bias input ke hidden dari matlab.....	23
Tabel 5.14. Bobot awal dan hidden ke output dari matlab.....	23
Tabel 5.15. Tabel Perbandingan Arsitektur Jaringan.....	25
Tabel 5.16. Data Pengujian Peramalan.....	26
Tabel 5.17. Transformasi data Pengujian Peramalan.....	26
Tabel 5.18. Hasil Pengujian Peramalan Jaringan.....	26
Tabel 5.19. Definisi Aktor.....	27
Tabel 5.20. Definisi Use Case.....	27
Tabel 5.21. Definisi Class.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Langkah-langkah dalam proses KDD.....	4
Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation.....	10
Gambar 4.1 Kerangka Kerja.....	14
Gambar 5.1. Arsitektur Jaringan.....	20
Gambar 5.2 Use Case Diagram Aplikasi.....	29
Gambar 5.3 Class Diagram Aplikasi.....	30
Gambar 5.4 Activity Diagram Aplikasi.....	31
Gambar 5.5 Deployment Diagram Aplikasi.....	31
Gambar 5.6 Prototipe Halaman Awal.....	32
Gambar 5.7 Prototipe Form Pendaftaran.....	32
Gambar 5.8 Prototipe Form Login.....	33
Gambar 5.9 Prototipe Halaman Member.....	33
Gambar 5.10 Prototipe Halaman Import Data.....	34
Gambar 5.11 Prototipe Halaman Scatter Plot.....	34
Gambar 5.12 Halaman Utama Dapur Hosting.....	35
Gambar 5.13 Pilihan Paket Hosting.....	35
Gambar 5.14 Halaman Utama Aplikasi Pengelompokkan Peramalan Penjualan...	36
Gambar 5.15 Form Pendaftaran Anggota.....	36
Gambar 5.16 Form Login Anggota.....	37
Gambar 5.17 Halaman Utama Anggota.....	37
Gambar 5.18 Halaman Pertama Proses Peramalan.....	38
Gambar 5.19 Preview Data *.xlsx Yang Sudah Dipilih.....	38
Gambar 5.20 Data Setelah Masuk ke Database.....	39
Gambar 5.21 Penentuan Cluster dan Centroid.....	39
Gambar 5.22 Hasil Clustering dengan Data Mining.....	40
Gambar 5.23 Hasil Peramalan Penjualan.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : BIODATA KETUA TIM DAN ANGGOTA TIM PENELITIAN	39
LAMPIRAN II : BUKTI PUBLISH JURNAL.....	59
LAMPIRAN III : BUKTI PUBLISH PROCEEDING.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kumari, A., Prasad, U., Bala, P.K., 2013 dengan judul *Retail Forecasting using Neural Network and Data Mining Technique: A Review and Reflection*, menjelaskan bahwa peramalan penjualan dari toko-toko retail dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi dari data mining dan jaringan saraf tiruan. Pada penelitian tersebut digunakan teknik data mining *association* dan *classification*, yang kemudian kedua teknik ini dibandingkan. Selanjutnya dilakukan peramalan dengan menggunakan jaringan saraf tiruan dengan menggunakan metode *backpropagation*. Penelitian ini menghasilkan peramalan dan perkiraan penjualan yang berkaitan distribusi sehingga dapat mengurangi biaya, meningkatkan penjualan dan perencanaan produksi menjadi lebih efisien.

Perkembangan industri retail di Indonesia sangat pesat, namun tidak diiringi oleh informasi yang menunjang, sangat susah mencari informasi tentang perkembangan retail di internet. Retail (usaha perdagangan kecil) adalah bisnis yang akan tetap menjadi bisnis yang menarik sepanjang masa dengan tingkat pertumbuhan tak terbatas. Retail adalah kegiatan jual beli baik barang maupun jasa secara langsung kepada konsumen. Konsumen yang membeli barang atau jasa tersebut akan langsung menggunakannya (bukan untuk kepentingan bisnis).

Perusahaan retail di Indonesia ini sudah banyak dan menjamur dimana-mana. Wujud dari retail ini adalah minimarket yang setiap jengkal bisa kita temui. Minimarket merupakan salah satu bentuk retail yang menyediakan barang kebutuhan sehari-hari. Dengan banyaknya minimarket yang bermunculan, konsumen dimudahkan dalam mencari barang kebutuhan sehari-hari. Namun, tidak begitu dengan retail itu sendiri, barang yang mereka sediakan banyak yang menumpuk karena tidak terjual. Ini lah yang menjadi masalah utama bagi para pengusaha retail. Akibatnya, barang-barang yang tersedia akan habis masa *expired*-nya sebelum sempat terjual.

Data mining dapat memberikan solusi untuk masalah pengelompokan barang yang ada di toko retail tersebut. Data mining dengan menggunakan metode Clustering dapat mengelompokkan barang-barang menjadi beberapa kelompok sesuai yang diinginkan oleh pengusaha retail tersebut. Sehingga pengusaha retail dapat menentukan barang mana yang pengadaannya harus ditambah atau dikurangi.

Untuk membantu pengusaha retail dalam melakukan peramalan penjualan, bisa dilakukan peramalan dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. Backpropagation bisa melakukan peramalan atau prediksi berapa jumlah penjualan barang kedepannya. Sehingga sangat membantu pengusaha retail dalam mengambil keputusan yang tepat dalam penjualan barang. Hasilnya barang tidak akan menumpuk lagi di toko retail tersebut karena tidak laku terjual.

Dengan adanya masalah yang terjadi pada pengusaha retail diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian untuk dengan judul **“APLIKASI PENGELOMPOKAN DAN PERAMALAN PENJUALAN DENGAN CLUSTERING DATA MINING DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION PADA TOKO RETAIL DI KOTA PADANG”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana aplikasi pengelompokan dan peramalan ini dapat mengatasi masalah penumpukkan barang yang terjadi di toko-toko retail?
2. Bagaimana aplikasi pengelompokan dan peramalan ini dapat membantu pengusaha retail dalam melakukan pengelompokan di toko retail mereka?
3. Bagaimana aplikasi pengelompokan dan peramalan ini dapat membantu pengusaha retail dalam melakukan peramalan jumlah penjualan barang untuk toko retail mereka?

1.3 Hipotesa

Hipotesa Dari perumusan permasalahan yang diatas adalah :

1. Diharapkan dengan diterapkannya aplikasi pengelompokan dan peramalan ini dapat mengatasi masalah penumpukkan barang yang terjadi di toko-toko retail.
2. Diharapkan dengan diterapkannya aplikasi pengelompokan dan peramalan ini dapat membantu pengusaha retail dalam melakukan pengelompokan barang di toko retail mereka.

3. Diharapkan dengan diterapkannya aplikasi pengelompokkan dan peramalan ini dapat membantu pengusaha retail dalam melakukan peramalan jumlah penjualan barang untuk toko retail mereka.

1.4 Batasan Masalah

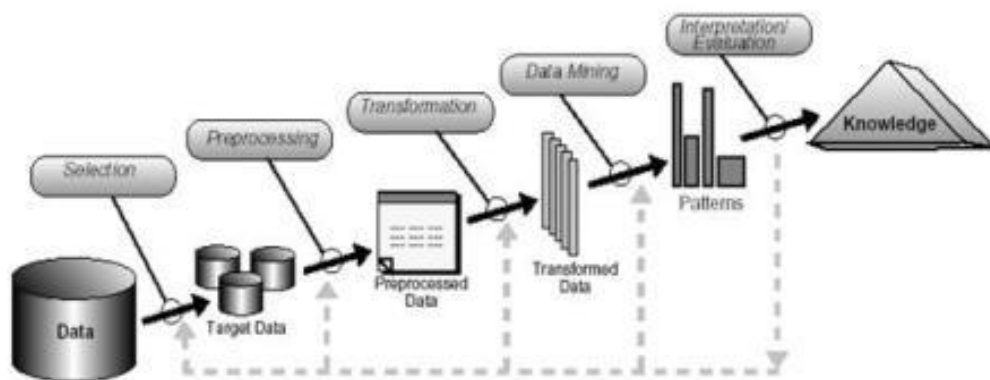
Dalam penelitian ini penulis membatasi kajian mengenai permasalahan yang akan dilakukan yaitu merancang dan mengimplementasikan aplikasi pengelompokkan dan peramalan untuk mengelompokkan barang dengan menggunakan Metode Clustering Algoritma K-Means dan melakukan peramalan jumlah pengadaan barang dengan Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagation pada toko-toko retail yang ada di Kota Padang berbasis web. Toko retail yang dimaksud dibatasi hanya minimarket yang menjual barang kebutuhan sehari-hari.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Knowledge Discovery and Database

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses pencarian pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data. Proses KDD bersifat interaktif dan iteratif, meliputi sejumlah langkah dengan melibatkan pengguna dalam membuat keputusan dan dapat dilakukan pengulangan diantara dua langkah (Ginting, S.L.B., 2010). Langkah-langkah dalam proses KDD dapat diilustrasikan seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Ilustrasi Langkah-langkah dalam proses KDD

Proses KDD terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut (Han, J., Kamber, M., 2011):

- a. *Data cleaning*, menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten
- b. *Data integration*, mengintegrasikan beberapa sumber data yang dapat digabungkan
- c. *Data selection*, menyeleksi data yang relevan dengan tugas analisis akan diambil dari *database*
- d. *Data transformation*, proses dimana data ditransformasikan atau dikonsolidasi dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*
- e. *Data mining*, sebuah proses esensial dimana metode diaplikasikan untuk mengekstrak pola data
- f. *Pattern evaluation*, proses untuk mengidentifikasi pola-pola yang menarik untuk direpresentasikan ke dalam *knowledge based*
- g. *Knowledge Presentation*, proses visualisasi dan teknik representasi pengetahuan yang digunakan untuk menyajikan pengetahuan yang berguna kepada pengguna

2.2 Data Mining

Data Mining merupakan bagaimana menjelaskan masa lalu dan memprediksi masa depan dengan cara analisis data. Data mining adalah bidang disiplin ilmu yang menggabungkan statistik, pembelajaran mesin, kecerdasan buatan dan teknologi database.

Menurut Witten, I.H., Eibe, F., Hall, M.A., 2011, Data mining adalah melakukan ekstraksi untuk mendapatkan informasi penting yang sifatnya implisit dan sebelumnya tidak diketahui, dari suatu data (Mandala, E.P.W., 2015)

Menurut Han, J., Kamber, M., 2011., Data mining adalah analisis dari pengamatan set data (yang biasanya besar) untuk menemukan hubungan tak terduga dan untuk meringkas data dengan cara baru yang dapat dimengerti dan berguna bagi pemilik data (Mandala, E.P.W., 2016)

Pengertian diatas diperkuat lagi dengan Jurnal Internasional yang mengatakan *Data mining* adalah metodologi analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola yang tersembunyi dalam satu set data yang besar (Durairaj, M., and Vijitha, C., 2014).

2.3 Clustering

Clustering menganalisis objek data tanpa mencari keterangan pada label kelas yang diketahui. Pada umumnya, label kelas tidak ditampilkan di dalam latihan data simply, karena mereka tidak tahu bagaimana memulainya. *Clustering* dapat digunakan untuk menghasilkan label-label.

Salah satu teknik yang di kenal dalam data mining yaitu *clustering*. Pengertian *clustering* adalah pengelompokkan sejumlah data atau objek kedalam *cluster* (group) sehingga setiap *cluster* akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya (Alfina, T., Santosa, B., and Barakbah, A.R., 2012). Ada dua metode *clustering* yang kita kenal, yaitu *Hierarchy* dan *Non Hierarchy*. Metode *Hierarchy* terdiri dari *complete linkage clustering*, *single linkage clustering*, *average linkage clustering* dan *centroid linkage clustering*. Sedangkan metode *Non Hierarchy* terdiri dari *k-Means* dan *Fuzzy k-Means*.

Clustering adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama (Hakim, L and Seruni, H., 2018).

Clustering mengacu pada pengelompokkan data, observasi, atau kasus kedalam kelas objek yang sama. *Cluster* adalah kumpulan data yang mirip satu sama lain dan berbeda

dengan data dari kelompok lain. Pengelompokkan dalam *cluster* tidak untuk mengklasifikasi, memperkirakan, atau memprediksi nilai *variable target*. Sebaliknya, algoritma klasterisasi untuk semua data di tetapkan menjadi subkelompok yang relatif homogen, di man kesamaan data dalam *cluster* dimaksimalkan, dan kesamaan dengan data dari luar *cluster* diminimalkan (Larose, D.T., 2005)

2.4 Algoritma K-Means

K-Means merupakan metode penglompokkan data nonhierarki yang berusaha mempartisi data kedalam dua bentuk atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data kedalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok lain (Putra, R.R., Wadisman, C., 2018). Tujuan dari pengelompokkan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diatur dalam proses pengelompokkan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok (Putri, D.E., 2015).

Proses clustering dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan di cluster, x_{ij} ($i=1, \dots, n; j=1, \dots, m$) dengan n adalah jumlah data yang akan di cluster dan m adalah jumlah variabel. Pada awal iterasi, pusat setiap cluster di tetapkan secara bebas (sembarang), c_{kj} ($k=1, \dots, k; j=1, \dots, m$). Kemudian dihitung jarak antara setiap data dengan setiap pusat cluster.

Untuk melakukan perhitungan jarak data ke- i (x_i) pada pusat cluster ke- k (c_k) diberi nama d_{ik} , dapat digunakan formula Euclidean, yaitu :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

2.5 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan adalah suatu sistem pengolahan informasi yang memiliki karakteristik kinerja tertentu sebagai jaringan saraf otak manusia, dengan melakukan proses pembelajaran dalam mengubah bobotnya. JST mampu mengenali aktivitas dengan data sebelumnya. Data dari masa lalu akan dipelajari oleh JST sehingga memiliki kemampuan untuk memberikan keputusan data yang belum diteliti (Hamet, P., and Tremblay, J., 2017)

Jaringan Syaraf Tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini

diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran. Pemodelan dengan Jaringan Syaraf Tiruan merupakan pembelajaran dan penyesuaian dari suatu obyek (Setiawan, A., Fitri, D.L., Susanti, N., 2010).

Menurut Azmi, Z., Saripurna, D., Anwar, B., 2011, Jaringan Syaraf Tiruan sebagai generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi, dengan maksud bahwa:

1. Pemrosesan informasi terjadi banyak elemen sederhana (*neuron*)
2. Sinyal dikirimkan diantara *neuron-neuron* melalui penghubung-penghubung
3. Penghubung antara *neuron* memiliki bobot yang akan memperkuat atau memperlemah sinyal.
4. Untuk menentukan *input*, setiap *neuron* menggunakan fungsi aktivasi (biasanya bukan fungsi linier) yang dikenakan pada jumlahan *input* yang diterima. Besarnya *output* ini selanjutnya dibandingkan dengan suatu batas ambang.

Adapun Komponen dari Jaringan Syaraf Tiruan adalah :

1 Neuron

Neuron adalah bagian terkecil dalam pemrosesan pada Jaringan Syaraf Tiruan yang terkoneksi satu sama lain. *Neuron-neuron* tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui interkoneksi yang terbentuk menuju *neuron-neuron* yang lain.

2 Bobot (*weight*)

Unsur kunci dari JST adalah bobot. Bobot menunjukkan suatu kekuatan relatif (*relative strength*) atau nilai matematik dari *input* data atau banyaknya koneksi yang memindahkan data dari suatu lapisan ke lapisan lainnya. Intinya adalah bobot itu nilai yang menunjukkan derajat keterhubungan antara *neuron* pada lapisan yang satu dengan lapisan yang lain.

3 Fungsi Aktivasi

Sebuah sinyal aktivasi diperlukan oleh suatu *neuron* untuk mengaktifkan atau nonaktifkan penjalaran sinyal dari *neuron* tersebut. Sinyal aktivasi dalam Jaringan Syaraf Tiruan ditentukan oleh suatu fungsi aktivasi.

Menurut Haryo (2011) ada beberapa arsitektur JST terdiri antara lain:

1. Arsitektur Jaringan dengan lapisan tunggal (*single layer net*)

Jaringan dengan lapis tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima *input* kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi *output* tanpa harus melalui lapisan tersembunyi

2. Arsitektur Jaringan dengan banyak lapisan (*Multilayer Network*).

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki satu atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan *input* dan lapisan *output* (memiliki satu atau lebih lapisan tersembunyi).

3. Arsitektur Jaringan dengan lapisan kompetitif (*competitive layer network*)

Pada umumnya, hubungan antar *neuron* pada lapisan kompetitif ini tidak diperlihatkan pada diagram arsitektur.

2.6 Backpropagation

Backpropagation adalah metode sistematis pada jaringan saraf menggunakan algoritma pembelajaran yang diawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan layar untuk mengubah bobot yang ada di lapisan tersembunyi. Metode backpropagation standar memiliki keterbatasan tingkat konvergensi yang cukup lambat, tingkat konvergensi yang buruk ini disebabkan oleh parameter dalam menentukan algoritma backpropagation tergantung pada pemilihan arsitektur jaringan, bobot awal, bias, tingkat pembelajaran, koefisien momentum dan fungsi aktivasi (Basrah, S., Arifin, S., 2012).

Metode *backpropagation* merupakan metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks (Puspitaningrum, D., 2006). Penemuan *backpropagation* yang terdiri dari beberapa lapisan membuka kembali cakrawala. Terlebih setelah berhasil ditemukannya berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan *backpropagation*, membuat *jaringan syaraf tiruan* semakin diminati, diantaranya diterapkan di bidang finansial, pengenalan pola tulisan tangan, pengenalan pola suara, sistem kendali, pengolah citra medika dan masih banyak lagi keberhasilan *backpropagation* sebagai salah satu metoda komputasi yang handal.

Backpropagation adalah jenis JST yang digunakan untuk memecahkan masalah peramalan. Hal ini dimungkinkan karena merupakan salah satu jenis metode pelatihan JST

dengan pengawasan. Pada jaringan diberikan sepasang pola yang terdiri dari pola input dan pola yang diinginkan. Ketika sebuah pola diberikan ke jaringan, bobot dimodifikasi untuk meminimalkan perbedaan dalam pola output dan pola yang diinginkan (Brian, T., 2016)

Seperti halnya model jaringan saraf tiruan yang lain, propagasibalik melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan (Siang, J.J., 2009).

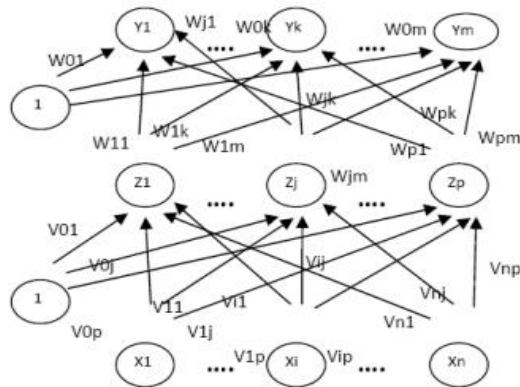
Berdasarkan kasus dalam meramalkan jumlah pemesanan jumlah reservasi kamar hotel yang akan dilakukan pada hotel Grand Zuri Padang. Hasil dari proses prediksi nantinya dapat digunakan sebagai pembanding dengan data target yang telah ditentukan. Hasil prediksi yang didapat mempunyai tingkat akurasi 99.99% dan tingkat kesalahan 0.01% (Sovia, R., Yanto, M., Nursanty, W., 2016)

Penemuan backpropagation yang terdiri dari beberapa lapisan membuka kembali cakrawala. Terutama setelah berhasil menemukan berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan backpropagation, membuat jaringan syaraf tiruan semakin diminati, termasuk diterapkan di bidang keuangan, pola pengenalan tulisan tangan, pengenalan suara, sistem kontrol, pemrosesan gambar dan banyak lagi backpropagation sukses sebagai salah satu metode komputasi yang andal. Jaringan syaraf tiruan dengan backpropagation diterapkan sebagai metode dalam proses pengenalan tanda tangan dan pola untuk memberikan solusi yang terbaik untuk menganalisa dan mengenali tanda tangan (Sumijan, Windarto, P.A., Muhammad, A., Budiharjo., 2016)

Jaringan syaraf tiruan propagasibalik terdiri dari banyak lapisan (*multilayer neural network*) (Puspitaningrum, D., 2006):

1. Lapisan masukan (1 buah). Lapisan masukan terdiri dari neuron-neuron atau unit-unit masukan, mulai dari masukan 1 sampai unit masukan n.
2. Lapisan tersembunyi (minimal 1). Lapisan tersembunyi terdiri dari unit-unit tersembunyi mulai dari unit tersembunyi 1 sampai unit tersembunyi p.
3. Lapisan keluaran (1 buah). Lapisan keluaran terdiri dari unit-unit keluaran mulai dari unit keluaran 1 sampai unit keluaran m. n,p,m masing-masing adalah bilangan

integer sembarang menurut arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang (Puspitaningrum, D., 2006).



Sumber : Puspitaningrum, D., 2006

Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

Algoritma pembelajaran backpropagation telah menjadi algoritma pembelajaran yang terkenal di antara JST. Backpropagation telah diterapkan secara luas dan berhasil dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan pola, pemilihan lokasi dan evaluasi kinerja (Huang, D. and Wu, Z., 2017). Backpropagation adalah model JST yang paling banyak digunakan. Topologi backpropagation melibatkan tiga lapisan: lapisan input, di mana data diperkenalkan ke jaringan; lapisan tersembunyi, tempat data diproses; dan lapisan keluaran, di mana hasil dari input yang diberikan dihasilkan (Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., 2011). Metode pelatihan backpropagation melibatkan feedforward dari pola pelatihan input, perhitungan dan backpropagation kesalahan, dan penyesuaian bobot dalam sinapsis (Yanto, M., Defit, S., Nurcahyo, G.W., 2016).

2.7 Bisnis Retail

Industri ritel merupakan industri yang strategis dalam kontribusinya terhadap perekonomian Indonesia. Dalam konteks global, potensi pasar ritel Indonesia tergolong cukup besar. Industri ritel memiliki kontribusi terbesar kedua terhadap pembentukan Gross Domestic Product (GDP) setelah industri pertanian. Selain itu, dilihat dari sisi pengeluaran, GDP yang ditopang oleh pola konsumsi juga memiliki hubungan erat dengan industri ritel (Basrah, S., Arifin, S., 2012).

Ritel merupakan mata rantai yang penting dalam proses distribusi barang dan merupakan mata rantai terakhir dalam suatu proses distribusi. Melalui ritel, suatu produk dapat bertemu langsung dengan penggunanya. Industri ritel di sini didefinisikan sebagai industri yang menjual produk dan jasa pelayanan yang telah diberi nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan pribadi, keluarga, kelompok, atau pemakai akhir. Produk yang dijual kebanyakan adalah pemenuhan dari kebutuhan rumah tangga termasuk sembilan bahan pokok (Soliha, E., 2008).

Bisnis ritel dapat pula dibagi menjadi tiga kelompok usaha perdagangan eceran yaitu (Soliha, E., 2008) :

1. Grosir (pedagang besar) atau hypermarket. Kelompok ini umumnya hanya ada di kota-kota besar dan jumlahnya sedikit.
2. Pengecer besar atau menengah dengan jumlah gerai sekitar 500 gerai.
3. Minimarket modern. Pelaku kelompok ini tidak banyak namun mengalami perkembangan pesat

2.8 Pemrograman Web

2.8.1 PHP (*HypertextPreprocessor*)

PHP adalah singkatan dari PHP *Hypertext Preprocessor*. Ia merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server. Hasilnyalah yang dikirim ke klien tempat pemakai menggunakan *browser*. *Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan kedalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat situs *web* dinamis. PHP dapat digunakan untuk sebuah CMS (*Content Management System*)(Mandala, E.P.W., 2015).

Sebuah sintaks PHP dapat ditempatkan di mana pun dalam sebuah dokumen dengan cara menyisipkan tanda `<?php` untuk memulai dan tanda `?>` untuk mengakhiri (Mandala, E.P.W., 2015).

2.8.2 Tentang MySQL

MySQL adalah program aplikasi database yang berbasis *open source*. MySQL mampu menangani *database* yang kompleks dan cukup besar. MySQL juga dapat menangani *database client server*. MySQL AB membuat MySQL sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License*(GPL), tetapi mereka juga menjual

dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. MySQL memiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia, yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Orang yang mendirikan MySQL adalah David Axmark dan Allan Larsson berasal dari Swedia, dan Michael “Monty” Widenius berasal dari Finlandia. (Mandala, E.P.W., 2015).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian yang menghasilkan aplikasi pengelompokkan dan peramalan ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya :

1. Untuk membantu pengusaha retail dalam melakukan pengelompokkan barang-barang yang ada di toko retail mereka.
2. Untuk membantu pengusaha retail dalam melakukan peramalan jumlah penjualan barang untuk toko retail mereka.
3. Untuk membantu pengusaha retail dalam mengurangi penumpukkan barang yang tidak laku terjual, sehingga pengusaha retail tidak mengalami kerugian.

3.2 Manfaat Penelitian

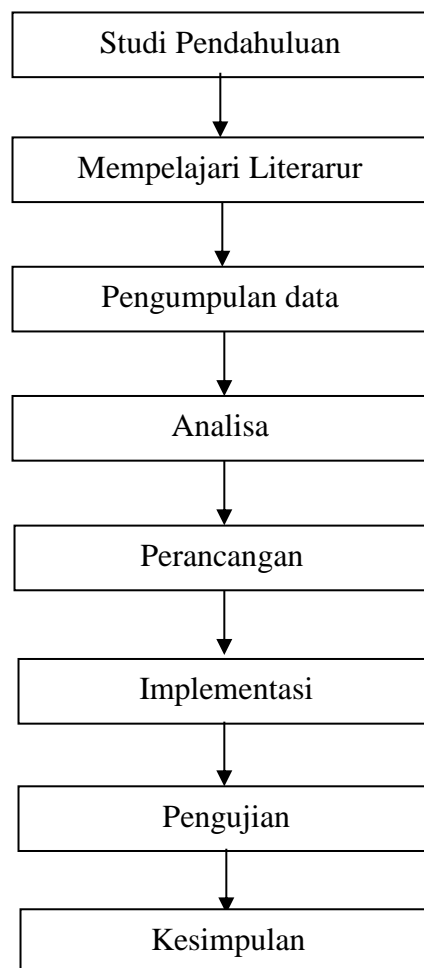
Penelitian yang menghasilkan aplikasi pengelompokkan dan peramalan ini juga memberikan manfaat yang besar, yaitu :

1. Permasalahan barang yang tidak terstruktur dalam toko retail dapat teratasi dengan adanya pengelompokkan data penjualan.
2. Pengadaan barang yang tidak jelas dan berlebihan dapat dioptimalkan dengan adanya peramalan penjualan barang.
3. Meningkatkan keuntungan bagi toko retail karena penjualan sudah dikelompokkan dan penjualan barang sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh toko retail tersebut.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Kerangka Penelitian

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai urutan langkah-langkah yang dibuat secara sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.



Gambar 4.1 Kerangka Kerja

4.2 Tahapan Penelitian

4.2.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti melakukan analisa permasalahan yang akan dibahas pada pembangunan aplikasi manajemen data penjualan beserta memberikan masukan bagi para

pengguna aplikasi mengenai hasil dari sebuah peramalan angka penjualan item barang yang terjadi pada periode berikutnya.

4.2.2 Mempelajari Literatur

Untuk mencapai tujuan yang dicapai, kita perlu mencari dan mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan agar digunakan untuk menunjang dan membantu penyelesaian masalah yang diteliti. Sumber dapat berupa buku, jurnal, paper maupun situs internet yang berhubungan dengan sistem yang akan dirancang.

4.2.3 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini, digunakan beberapa metode yang mendukung antara lain :

1. Interview yaitu melakukan penelusuran untuk mendapatkan data dan informasi melalui tanya jawab dan wawancara dengan pihak orang yang berkopentent terhadap permasalahan yang diteliti.
2. Studi Pustaka yaitu pengumpulan data dan penelusuran informasi dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku dan jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dan menunjang, baik dalam menganalisa data dan informasi maupun pemecahan masalah secara keseluruhan.

4.2.4 Analisa

Analisa yang dilakukan terdiri dari analisa data, analisa proses dan analisa sistem. Pada tahap analisa data dilakukan pengumpulan fakta-fakta yang mendukung perancangan sistem dengan mengadakan wawancara dengan pengusaha retail dan membandingkan hasil penelitian dengan buku penuntun yang ada. Pada tahap analisa proses, dilakukan dengan menggunakan metode clustering K-Means sebagai cara untuk mengelompokkan data penjualan dan kemudian dilanjutkan dengan metode Backpropagation untuk melakukan peramalan jumlah pengadaan barang. Dan pada tahap analisa sistem, akan dijelaskan seperti apa bentuk aplikasi pengelompokkan dan peramalan akan dibuat.

4.2.5 Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan dua tahap perancangan yaitu perancangan model dan

perancangan interface. Pada tahap perancangan model, akan digunakan alat bantu perancangan yaitu UML (*Unified Modelling Language*) yang akan terdiri dari beberapa diagram diantaranya *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *deployment diagram*. Kemudian akan dilakukan tahap selanjutnya yaitu perancangan tampilan *user interface* program.

4.2.6 Implementasi

Implementasi merupakan proses merubah perancangan yang telah dibuat menjadi program yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan didukung dengan database MySQL.

4.2.7 Pengujian

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan beberapa pengujian diantaranya pengujian secara *multi-tier*, pengujian aplikasi dan pengujian interface. Pengujian *multi-tier* merupakan pengujian secara online agar bisa diakses oleh seluruh pengusaha retail di Kota Padang. Pengujian aplikasi merupakan program yang telah dibangun akan diuji untuk mengetahui apakah program tersebut sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan. Dan pengujian interface merupakan pengujian untuk melihat interface aplikasi yang dihasilkan sesuai atau tidak dengan interface yang dirancang.

4.2.8 Kesimpulan

Membuat laporan atau hasil dari analisa dan perancangan kedalam format penulisan penelitian yang disertai dengan kesimpulan akhir.

BAB V
HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Analisa

Pada tahap analisa dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari salah satu toko retail. Untuk proses analisa data ini, digunakan hanya beberapa data sampel sebanyak 20 buah produk keperluan mandi dan mencuci di salah satu minimarket.

Tabel 5.1. Sampel Data

NO	Barang (m)	Stok (x)	Harga (Rp.)	Terjual (y)	Tipe Barang	Daya Tahan Barang
1	Shinzui Soap Sakura	216	3.300	98	primary	long
2	Total Harum Bunga 78 gr	129	13.400	129	secondary	long
3	Dettol Soap Original	285	13.300	247	secondary	long
4	Ciptadent Extra Fresh 130 gr	181	5.600	122	primary	long
5	Rapika Biang Isi 4	330	7.300	66	secondary	long
6	Nuvo Family 80 gr	270	2.000	154	primary	long
7	Daia Putih Powdet 1 kg	354	7.000	83	secondary	long
8	Sunsilk Shampo Black 170 ml	395	17.200	63	primary	long
9	Dove Shampo Care 80 ml	153	10.700	116	primary	long
10	Pepsodent Standar 25 gr	203	3.400	203	primary	long
11	Ponds Am Cream Day 10 gr	109	27.900	24	secondary	long
12	Mama Lemon 800 ml	205	9.700	38	secondary	long
13	Ekonomi Lemon 900	197	1.800	41	secondary	long
14	Soklin Pemutih 500 gr	109	27.000	38	secondary	long
15	Soklin Antibact Pouch 800 ml	247	14.900	67	secondary	long
16	Rinso Liquid Pouch 800 ml	132	23.000	1	secondary	long
17	Sunsilk Shampo Hair Fall 170 ml	138	18.400	1	primary	long
18	Clear Shampo Ic Mentol 170 ml	108	27.100	28	primary	long
19	Rinso Anti Noda 900 gr	336	16.500	31	secondary	long
20	Close Up Green 160 gr	240	13.200	37	primary	long

Dari tabel diatas akan dilakukan pengelompokkan barang yang terjual menjadi 2 buah cluster (kelompok) yaitu barang yang **Laris** dan barang yang **Kurang Laris**.

Untuk cluster yang **Laris** (cluster 1), akan dibangkitkan centroid dengan stok 200 dan terjual 180. Sedangkan, untuk cluster yang **Kurang Laris** (cluster 2), akan dibangkitkan centroid dengan stok 200 dan terjual 30. Jadi, nilai $C1 = \{200, 180\}$ dan $C2 = \{200, 30\}$.

Kemudian hitung jarak antara masing-masing item ke masing-masing centroid dengan menggunakan rumus korelasi antar dua objek yaitu Euclidean Distance sehingga diperoleh jarak antara masing-masing item (M) ke C1 dan ke C2 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.2. Tabel Jarak Item (M) ke C1 dan C2

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
C1	83,55	87,42	108,23	61,03	172,9	74,67	182	227,41	79,4	23,19
C2	69,86	121,83	233,05	93,94	134,89	142,39	162,86	197,77	98,01	173,03

	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
C1	180,6	142,09	139,03	168,66	122,38	191,48	189,43	177,67	201,73	148,49
C2	91,2	9,43	11,4	91,35	59,82	73,93	68,45	92,02	136	40,61

Langkah selanjutnya adalah bandingkan jarak dari masing-masing item ke C1 dan C2 dan kemudian kelompokkan, misalnya M1 lebih dekat ke C1 daripada ke C2, sehingga M1 menjadi anggota C1.

Tabel 5.3. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster

	Anggota
C1	M2, M3, M4, M6, M9, M10
C2	M1, M5, M7, M8, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20

Kemudian tentukan nilai centroid baru untuk masing-masing cluster dengan menghitung jumlah masing-masing stok barang dan barang terjual per masing-masing cluster.

$$C1_{baru} = \frac{M2x + M3x + M4x + M6x + M9x + M10x}{6}, \frac{M2y + M3y + M4y + M6y + M9y + M10y}{6}$$

$$\frac{129 + 285 + 181 + 270 + 153 + 203}{6}, \frac{129 + 247 + 122 + 254 + 116 + 203}{6}$$

$$C1_{baru} = 203,50 ; 161,83$$

$$C2_{baru} = \frac{M1x + M5x + M7x + M8x + M11x + M12x + M13x + M14x + M15x + M16x + M17x + M18x + M19x + M20x}{14}$$

$$\frac{M1y + M5y + M7y + M8y + M11y + M12y + M13y + M14y + M15y + M16y + M17y + M18y + M19y + M20y}{14}$$

$$\frac{216 + 330 + 354 + 395 + 109 + 205 + 197 + 109 + 247 + 132 + 138 + 108 + 336 + 240}{14}$$

$$\frac{98 + 66 + 83 + 63 + 24 + 38 + 41 + 38 + 67 + 1 + 1 + 28 + 31 + 37}{14}$$

$$C2_{\text{baru}} = 222,57 ; 44,00$$

Dikarenakan nilai C1baru dan C2baru tidak sama dengan nilai C1 dan C2, maka dilakukan kembali perhitungan jarak dari masing-masing item M ke C1baru dan C2baru sehingga diperoleh jaraknya seperti tabel berikut :

Tabel 5.4. Tabel Jarak Item (M) ke C1baru dan C2baru

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
C1	65,04	81,41	117,88	45,75	158,7	66,96	169,9	215,5	68,2	41,17
C2	54,4	126,41	212,38	88,39	109,66	119,79	137,09	173,47	100,12	160,2

	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
C1	167,11	123,84	121	155,77	104,33	176,01	173,66	164,41	186,21	130,06
C2	115,32	18,57	25,75	113,73	33,55	100,26	94,87	115,68	114,17	18,78

Langkah selanjutnya adalah bandingkan jarak dari masing-masing item ke C1baru dan C2baru dan kemudian kelompokkan, misalnya M1 lebih dekat ke C1baru daripada ke C2baru, sehingga M1 menjadi anggota C1baru.

Tabel 5.5. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster

	Anggota
C1	M2, M3, M4, M6, M9, M10
C2	M1, M5, M7, M8, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20

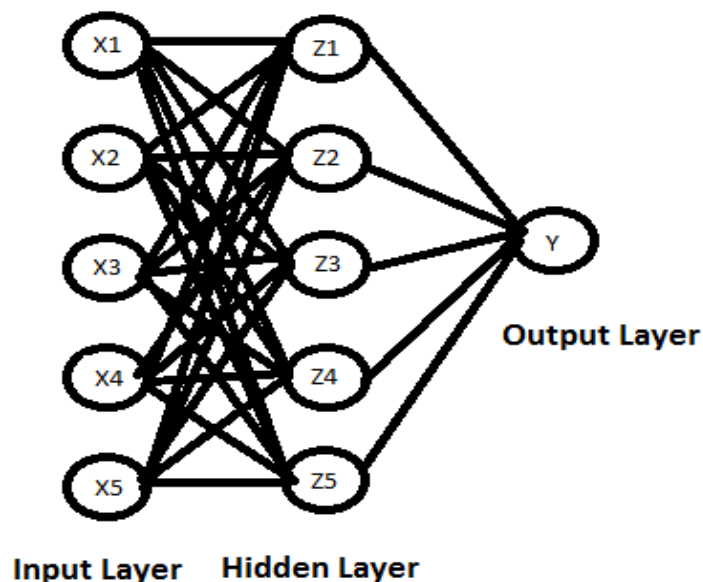
Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa tidak terjadi perubahan anggota untuk masing-masing cluster. Jika tidak terjadi perubahan anggota, maka proses dihentikan. Sehingga diperoleh pengelompokkan penjualan seperti berikut :

Tabel 5.6. Tabel Kelompok Data Penjualan

	Anggota
C1baru Laris	M2 Total Harum Bunga 78 gr, M3 Dettol Soap Original, M4 Ciptadent Extra Fresh 130 gr, M6 Nuvo Family 80 gr, M9 Dove Shampoo Care 80 ml, M10 Pepsodent Standar 25 gr

C2baru Kurang Laris	M1 Shinzui Soap Sakura, M5 Rapika Biang Isi 4, M7 Daia Putih Powder 1 kg, M8 Sunsilk Shampo Black 170 ml, M11 Ponds Am Cream Day 10 gr, M12 Mama Lemon 800 ml, M13 Ekonomi Lemon 900, M14 Soklin Pemutih 500 gr, M15 Soklin Antibact Pouch 800 ml, M16 Rinso Liquid Pouch 800 ml, M17 Sunsilk Shampo Hair Fall 170 ml, M18 Clear Shampo Ic Mentol 170 ml, M19 Rinso Anti Noda 900 gr, M20 Close Up Green 160 gr
--	--

Setelah didapat hasil dari proses pengclusteran dengan maksud untuk dapat menentukan jenis barang yang laris dan tidak laris, proses akan dilanjutkan pada tahapan proses prediksi atau peramalan dari jenis barang yang laris dan tidak laris. Proses peramalan dimulai dari menentukan arsitektur jaringan yang akan digunakan pada proses pelatihan dan pengujian dari jaringan. Model arsitektur jaringan yang akan digunakan dalam proses peramalan ini dimulai dari pola arsitektur jaringan dengan model 5 input layer, 5 hidden layer dan 1 output layer. Berikut model pola jaringan 5-5-1 yang digambarkan dibawah ini :



Gambar 5.1. Arsitektur Jaringan

Setelah arsitektur jaringan ditentukan maka proses akan diteruskan pada proses pembagian data yang akan digunakan dalam preoses pelatihan dan pengujian jaringan. Berikut pembagian data pelatihan dan pengujian berdasarkan hasil cluster yang sudah didapat pada proses sebelumnya :

Tabel 5.7. Data hasil Cluster Barang Laris

NO	Barang (m)	Stok (x)	Harga (Rp.)	Terjual (y)	Tipe Barang	Daya Tahan Barang
1	Total Harum Bunga 78 gr	129	13.400	129	secondary	long
2	Dettol Soap Original	285	13.300	247	secondary	long
3	Ciptadent Extra Fresh 130 gr	181	5.600	122	primary	long
4	Nuvo Family 80 gr	270	2.000	154	primary	long
5	Dove Shampo Care 80 ml	153	10.700	116	primary	long
6	Pepsodent Standar 25 gr	203	3.400	203	primary	long

Tabel 5.8. Data hasil Cluster Barang Kurang Laris

NO	Barang (m)	Stok (x)	Harga (Rp.)	Terjual (y)	Tipe Barang	Daya Tahan Barang
1	Shinzui Soap Sakura	216	3.300	98	primary	long
2	Rapika Biang Isi 4	330	7.300	66	secondary	long
3	Daia Putih Powdet 1 kg	354	7.000	83	secondary	long
4	Sunsilk Shampo Black 170 ml	395	17.200	63	primary	long
5	Ponds Am Cream Day 10 gr	109	27.900	24	secondary	long
6	Mama Lemon 800 ml	205	9.700	38	secondary	long
7	Ekonomi Lemon 900	197	1.800	41	secondary	long
8	Soklin Pemutih 500 gr	109	27.000	38	secondary	long
9	Soklin Antibact Pouch 800 ml	247	14.900	67	secondary	long
10	Rinso Liquid Pouch 800 ml	132	23.000	1	secondary	long
11	Sunsilk Shampo Hair Fall 170 ml	138	18.400	1	primary	long
12	Clear Shampo Ic Mentol 170 ml	108	27.100	28	primary	long
13	Rinso Anti Noda 900 gr	336	16.500	31	secondary	long
14	Close Up Green 160 gr	240	13.200	37	primary	long

Pembagian data pelatihan dan pengujian yang akan digunakan telah selesai dilakukan maka penulis mulai menentukan nilai input. Setelah nilai input didapat maka dilakukan proses transformasi data agar dapat digunakan pada proses perhitingan jaringan, nilai input dan hasil transformasi data yang sudah dilakukan :

Tabel 5.9. Nilai Input Pelatihan Jaringan Cluster Laris

X1	X2	X3	X4	X5	T
129	13.400	129	secondary	long	129
285	13.300	247	secondary	long	247
181	5.600	122	primary	long	122
270	2.000	154	primary	long	154
153	10.700	116	primary	long	116
203	3.400	203	primary	long	203

Tabel 5.10. Nilai Transformasi Input Pelatihan Jaringan Cluster Laris

X1	X2	X3	X4	X5	T
0,3599	0,4556	0,3599	0.1000	0.9000	0,3599
0,6766	0,4525	0,5995	0.1000	0.9000	0,5995
0,4655	0,2165	0,3457	0.9000	0.9000	0,3457
0,6462	0,1061	0,4107	0.9000	0.9000	0,4107
0,4086	0,3728	0,3335	0.9000	0.9000	0,3335
0,5102	0,1490	0,5102	0.9000	0.9000	0,5102

Tabel 5.11. Nilai Input Pelatihan Jaringan Cluster Kurang Laris

X1	X2	X3	X4	X5	T
216	3.300	98	primary	long	98
330	7.300	66	secondary	long	66
354	7.000	83	secondary	long	83
395	17.200	63	primary	long	63
109	27.900	24	secondary	long	24
205	9.700	38	secondary	long	38
197	1.800	41	secondary	long	41
109	27.000	38	secondary	long	38
247	14.900	67	secondary	long	67
132	23.000	1	secondary	long	1
138	18.400	1	primary	long	1
108	27.100	28	primary	long	28
336	16.500	31	secondary	long	31
240	13.200	37	primary	long	37

Tabel 5.12. Nilai Transformasi Input Pengujian Jaringan Cluster Kurang Laris

X1	X2	X3	X4	X5	T
0,5365	0,1460	0,2970	0.9000	0.9000	0,2970
0,6462	0,1061	0,4107	0.9000	0.9000	0,4107
0,9000	0,5720	0,2259	0.9000	0.9000	0,2259

0,4086	0,3728	0,3335	0,9000	0,9000	0,3335
0,5142	0,3421	0,1751	0,1000	0,9000	0,1751
0,4980	0,1000	0,1812	0,1000	0,9000	0,1812
0,3193	0,8724	0,1751	0,1000	0,9000	0,1751
0,5995	0,5015	0,2340	0,1000	0,9000	0,2340
0,3660	0,7498	0,1000	0,1000	0,9000	0,1000
0,3782	0,6088	0,1000	0,9000	0,9000	0,1000
0,3173	0,8755	0,1548	0,9000	0,9000	0,1548
0,7802	0,5506	0,1609	0,1000	0,9000	0,1609
0,5853	0,4494	0,1731	0,9000	0,9000	0,1731

Setelah dilakukan proses transformasi maka proses dilanjutkan pada tahapan penentuan nilai bobot dan nilai bias jaringan yang akan digunakan dalam perhitungan jaringan syaraf tiruan backpropagation dengan menggunakan alat bantu yakni software matalab 6.1. berikut nilai bobot dan bias yang didapat :

Tabel 5.13. Bobot awal dan bias *input* ke *hidden* dari matlab

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
X1	12,8816	-7,0058	2,1476	-0,5298	9,4070
X2	8,6951	-1,3244	-11,2196	14,0819	-1,5411
X3	4,7756	11,0758	12,2571	13,0150	-11,2512
X4	-1,8218	7,7154	5,6575	-2,2895	6,3891
X5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Bias	-16.3098	-1.4414	-5.4361	-10.7608	0.2324

Tabel 5.14. Bobot awal dan *hidden* ke *output* dari matlab

	Y
Z1	-0.8842
Z2	-0.2943
Z3	0.6263
Z4	-0.9803
Z5	-0.7222
Bias	-0.5945

Setelah semua nilai yang dibutuhkan sudah didapat, maka proses perhitungan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma bacpropagation dilakukan. Berikut proses perhitungan jaringan algoritma backpropagation :

Langkah 0 : Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil.

Langkah 1 : Jika kondisi perhitungan belum terpenuhi, lakukan langkah

2-9.

Langkah 2 : Untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan 3-8.

Langkah 3 : Tiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi di atasnya.

Langkah 4 : Hitung semua keluaran di unit tersembunyi Z_j ($j= 1,2,\dots,p$).

$$Z_{netj} = \left[v_{jo} \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \right]$$

$$\begin{aligned} Z_{net 1} &= - 16.3098 + (0,3599*12.8816) + (0,4556*8.6951) + (0,3599*4.7756) + \\ &\quad (0.1000*-1.8218) + (0.9000*0.0000) \\ &= - 6,1757 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{net 2} &= - 1.4414 + (0,3599*-7.0058) + (0,4556*-1.3244) + (0,3599*11.0758) + \\ &\quad (0.1000*7.7154) + (0.9000*0.0000) \\ &= 0,1915 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{net 3} &= - 5.4361 + (0,3599*2.1476) + (0,4556*-11.2196) + (0,3599*12.2571) + \\ &\quad (0.1000*5.6575) + (0.9000*0.0000) \\ &= - 4,7977 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{net 4} &= - 10.7608 + (0,3599*-0.5298) + (0,4556*14.0819) + (0,3599*13.0150) \\ &\quad + (0.1000*-2.2895) + (0.9000*0.0000) \\ &= - 0,0806 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{net 5} &= 0.2324 + (0,3599*9.4070) + (0,4556*-1.5411) + (0,3599*-11.2512) + \\ &\quad (0.1000*6.3891) + (0.9000*0.0000) \\ &= - 0,4945 \end{aligned}$$

$$Z_j = \frac{f(z_{net_j})}{1 + e^{-z_{net_j}}}$$

$$Z_1 = \frac{1}{1 + e^{-(- 6,1757)}} = 0,0021$$

$$Z_2 = \frac{1}{1 + e^{-0,1915}} = 0,5477$$

$$Z_3 = \frac{1}{1 + e^{-(- 4,7977)}} = 0,0082$$

$$Z_4 = \frac{1}{1 + e^{-(- 0,0806)}} = 0,4799$$

$$Z_5 = \frac{1}{1 + e^{-(- 0,4945)}} = 0,5945$$

Langkah 5 : Hitung keluaran unit Yk Karena jaringannya hanya memiliki sebuah unit keluaran y maka y_net k

$$Y_{netk} = w_{ko} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj}$$

$$\begin{aligned} Y_{net} &= -0.5945 + (0,0021 \cdot -0,8842) + (0,5477 \cdot -0,2943) + (0,0082 \cdot 0,6263) + \\ &\quad (0,4799 \cdot -0,9803) + (0,5945 \cdot -0,7222) \\ &= -1.4964s \end{aligned}$$

Pada proses setelah mendapatkan hasil nilai output, proses akan dilanjutkan lagi pada tahapan proses pengupdate nilai bobot dan bias jaringan. Pada proses ini penulis juga menggunakan alat bantu software matlab 6.1 untuk malakukan perubahan nilai bobot dan bias. Setelah proses perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan algoritma backpropagation, penulis mencoba melakukan proses perbandingan jaringan dengan beberapa arsitektur untuk menemukan pola jaringan yang terbaik dalam kasus melakukan peramalan terhadap barang di toko retail yang ada di kota Padang. Berikut tabel perbandingan dari beberapa pola arsitektur jaringan :

Tabel 5.15. Tabel Perbandingan Arsitektur Jaringan

No	Pola Jaringan	MSE
1	Pola Dengan Hidden 5	0,0001936
2	Pola Dengan Hidden 6	0,00001124
3	Pola Dengan Hidden 7	0,00000185
4	Pola Dengan Hidden 8	0,00026832
5	Pola Dengan Hidden 9	0,00066586
6	Pola Dengan Hidden 10	0,00000084
7	Pola Dengan Hidden 15	0,0000024
8	Pola Dengan Hidden 20	0,00009672
9	Pola Dengan Hidden 25	0,00000094
10	Pola Dengan Hidden 30	0,00002856
11	Pola Dengan Hidden 35	0,0038809
12	Pola Dengan Hidden 40	0,00001716
13	Pola Dengan Hidden 45	0,0001325
14	Pola Dengan Hidden 50	0,00014669

Dalam pengujian peramalan terhadap penjualan yang nantinya akan terjadi pada periode berikutnya ini, penulis menggunakan data yang sudah tersimpan sebelumnya dengan asumsi target peramalan yang ditentukan adalah hasil jumlah barang yang terjual pada periode waktu sebelumnya. Berikut satu sample pengujian peramalan yang akan digunakan

dalam jaringan syaraf tiruan backpropagation dengan pola arsitektur jaringan 5-10-1 (5 variabel input, 10 Hidden Jaringan dan 1 Variabel Target Output Jaringan) :

Tabel 5.16. Data Pengujian Peramalan

STOCK	HARGA	JUMLAH TERJUAL	JENIS BRANG	KETAHANAN	Target
129	13.400	129	secondary	long	129

Tabel 5.17. Transformasi data Pengujian Peramalan

X1	X2	X3	X4	X5	T
0,3599	0,4556	0,3599	0.1000	0.9000	0,3599

Tabel 5.18. Hasil Pengujian Peramalan Jaringan

X1	X2	X3	X4	X5	T	Hasil Prediksi (Y)
0,3599	0,4556	0,3599	0.1000	0.9000	0,3599	0.3021

Setelah hasil proses peramalan didapat dalam bentuk bilangan berkoma, maka tahapan selanjutnya dilakukan proses denormalisasi untuk mendapatkan angka hasil prediksi yang sebenarnya. Berikut proses denormalisasi yang dilakukan :

$$\begin{aligned}
 Y &= 0.3021 & \text{denormalisasi} &= Y * (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) + X_{\text{min}} \\
 X_{\text{maks}} &= 395 & &= 0.3021 * (395 - 1) + 1 \\
 X_{\text{min}} &= 1 & &= 120.0274 \text{ (dibulatkan menjadi 120)}
 \end{aligned}$$

Hasil prediksi yang didapat sebesar 120 unit barang yang akan terjual pada periode waktu berikutnya.

5.1.2 Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap aplikasi yang akan dibuat. Perancangan dimulai dari perancangan model yaitu merancang sistem dengan alat bantu perancangan yaitu UML (*Unified Modeling Language*). Diagram yang akan dibuat pada tahap perancangan model ini adalah *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *deployment diagram*. Setelah tahap perancangan model selesai, akan dilanjutkan dengan tahapan perancangan prototipe dari aplikasi yang akan dibuat.

5.1.2.1 Perancangan Model

A. Use Case Diagram

Perancangan use case diagram dimulai dari penentuan siapa saja aktor yang terlibat di dalam aplikasi ini nantinya. Use case diagram merupakan diagram untuk melihat hubungan antara aktor yang terlibat dengan sistem.

Tabel 5.19. Definisi Aktor

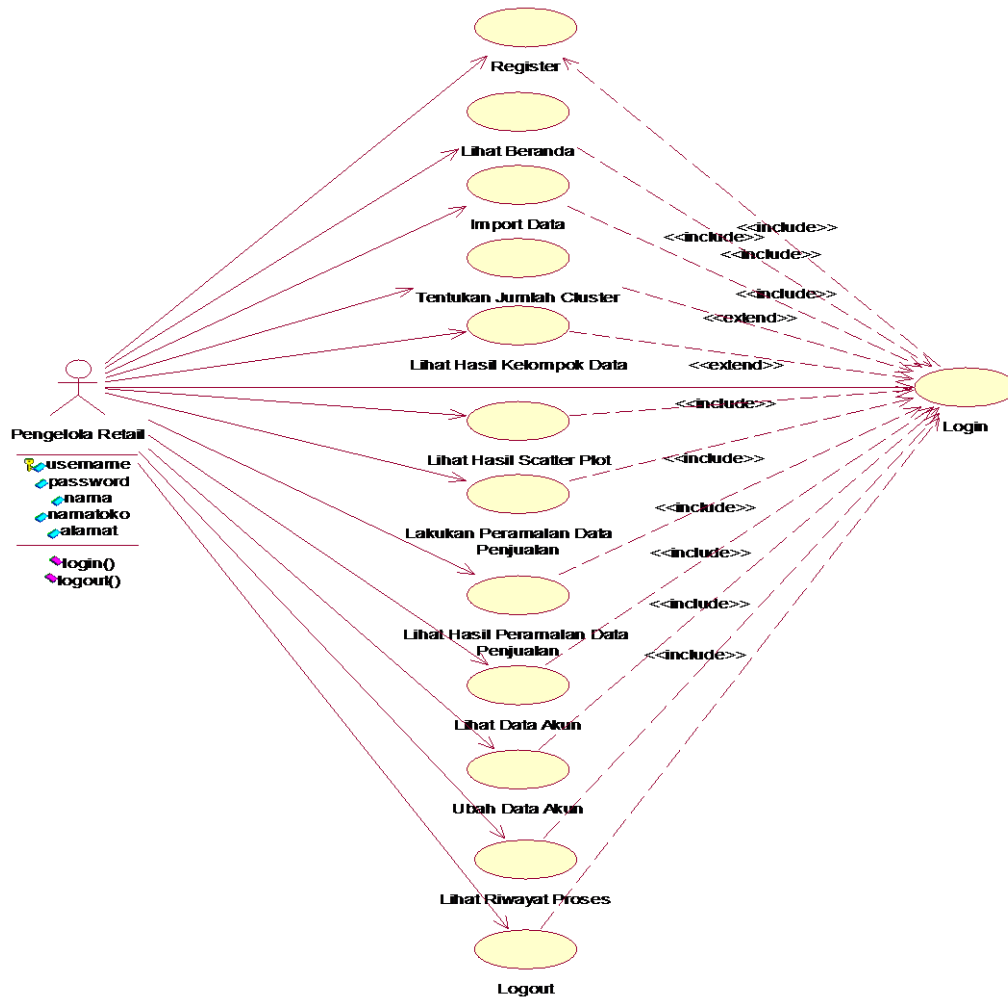
No	Aktor	Definisi
1	Pengelola Retail	Pengelola Retail adalah aktor yang terlibat langsung di dalam aplikasi ini. Pengelola retail bisa siapa saja yang menjadi perwakilan dari masing-masing toko retail.

Tabel 5.20. Definisi Use Case

No	Use Case	Aktor	Definisi
1	Register	Pengelola Retail	Untuk menggunakan aplikasi ini, pengelola retail harus mendaftar terlebih dahulu
2	Login	Pengelola Retail	Setelah mendaftar, pengelola retail sudah bisa melakukan login ke dalam aplikasi untuk melakukan pengelompokan dan peramalan penjualan.
3	Lihat Beranda	Pengelola Retail	Setelah login, pengelola akan masuk ke dalam beranda masing-masing.
4	Import Data	Pengelola Retail	Pengelola retail bisa memasukkan data yang akan diolah ke dalam aplikasi dengan format yang telah ditentukan oleh aplikasi.
5	Tentukan Jumlah Cluster	Pengelola Retail	Pengelola retail bisa menentukan berapa jumlah cluster (kelompok) yang akan dihasilkan
6	Lihat Cluster Data	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat melihat hasil pengelompokan data dalam bentuk tabel
7	Lihat Scatter Plot	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat melihat hasil pengelompokan data dalam bentuk grafik scatter plot

8	Lakukan Peramalan Data	Pengelola Retail	Pengelola retail bisa melakukan peramalan data penjualan dari masing-masing data yang sudah di cluster
9	Lihat Hasil Peramalan Data	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat melihat hasil peramalan data penjualan dari data yang sudah di cluster
10	Lihat Data Akun	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat melihat data profil di akun masing-masing
11	Ubah Data Akun	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat merubah data profil di akun masing-masing
12	Lihat Riwayat Proses	Pengelola Retail	Pengelola retail dapat melihat riwayat proses peramalan yang pernah dilakukan sebelumnya.
13	Logout	Pengelola Retail	Setelah selesai, pengelola retail dapat logout (keluar) dari aplikasi.

Dari definisi aktor dan definisi use case diatas, maka dapat dirancang sebuah use case diagram seperti berikut :



Gambar 5.2 Use Case Diagram Aplikasi

B. Class Diagram

Perancangan model selanjutnya adalah merancang class diagram. Dimana class diagram digunakan untuk melihat hubungan antar objek yang terdapat dalam sebuah sistem.

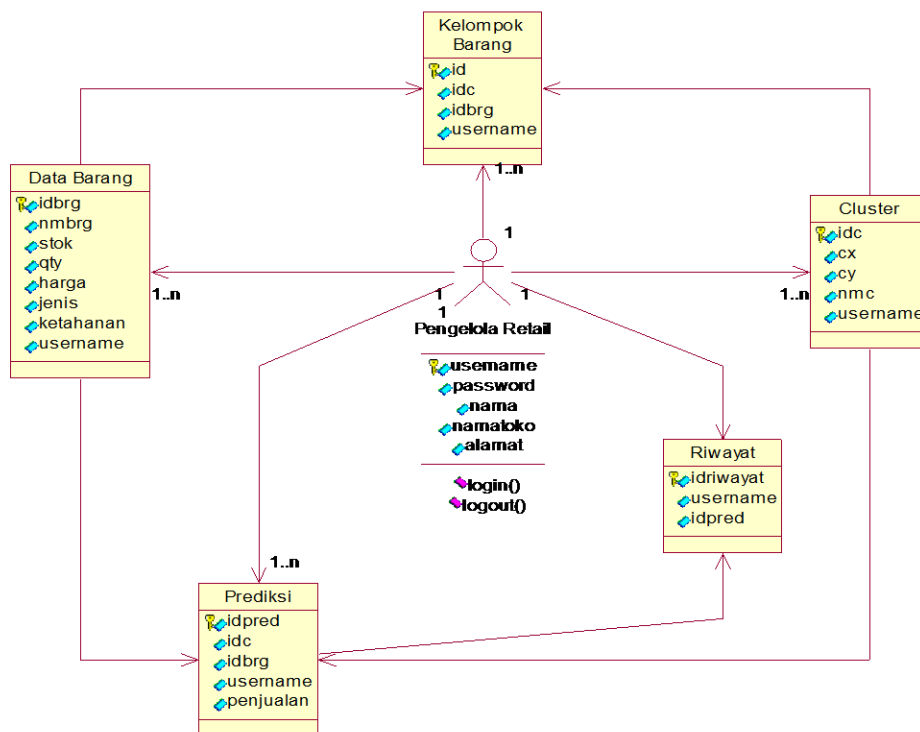
Tabel 5.21. Definisi Class

No	Class	Definisi
1	Pengelola Retail	Class yang menggambarkan tentang objek yang langsung berinteraksi dengan aplikasi
2	Cluster	Class untuk menentukan jumlah cluster yang akan digunakan dalam aplikasi
3	Data Barang	Class yang digunakan untuk menampung data yang akan diolah oleh aplikasi

4	Kelompok Barang	Class untuk menampilkan hasil pengelompokkan barang yang dilakukan aplikasi
5	Peramalan Penjualan	Class untuk melihat hasil dari peramalan penjualan yang dilakukan aplikasi
6	Riwayat	Class untuk menampung semua data hasil proses peramalan yang pernah dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan definisi class diatas, maka dapat dibentuk sebuah class diagram sebagai berikut

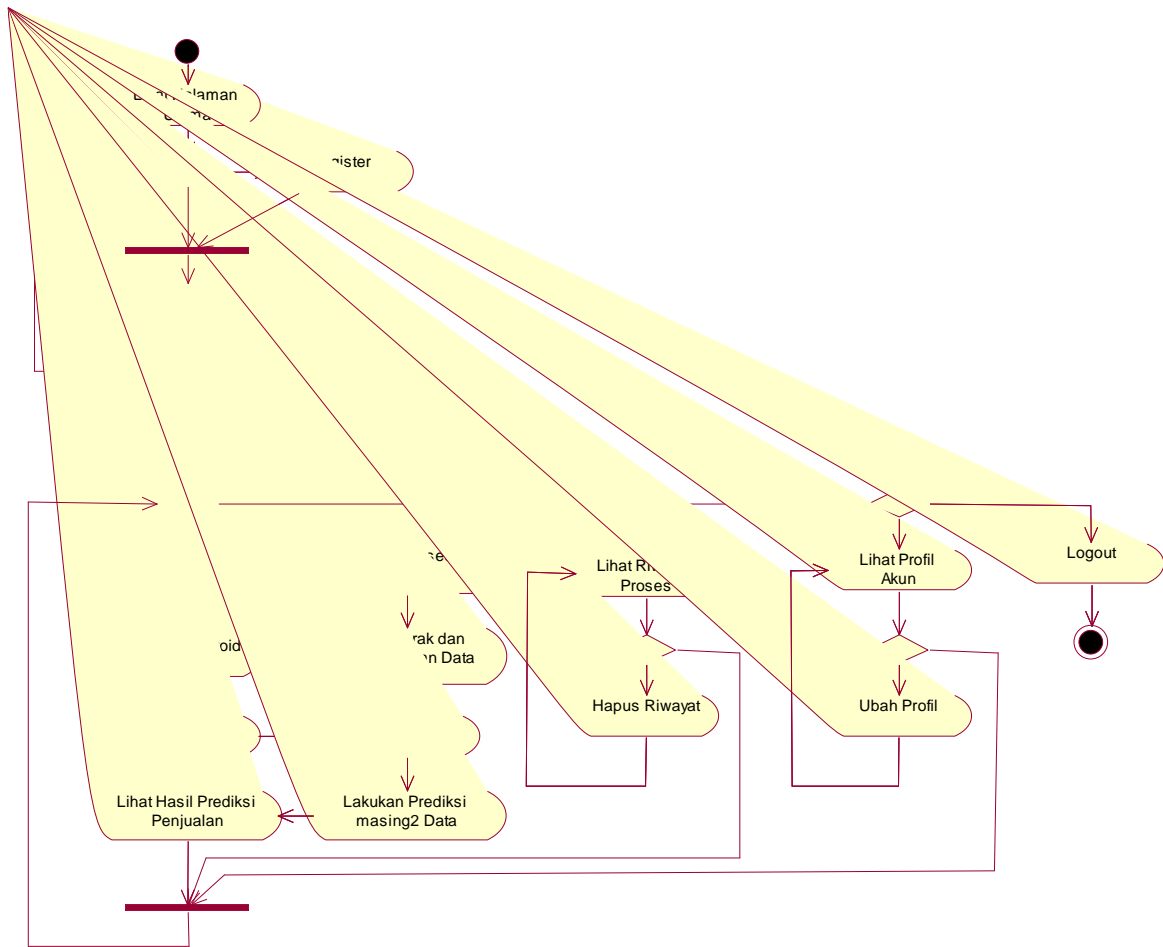
:



Gambar 5.3 Class Diagram Aplikasi

C. Activity Diagram

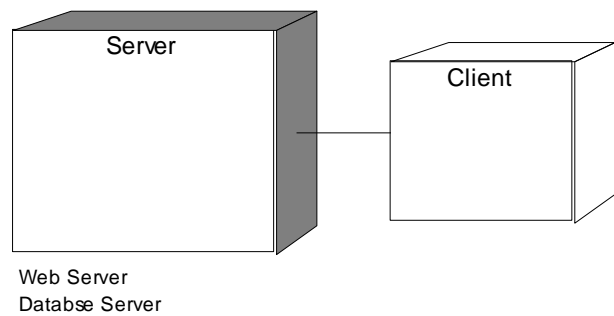
Perancangan selanjutnya adalah merancang activity diagram, dimana diagram tersebut digunakan untuk melihat alur kerja yang dilakukan oleh aktor dimulai dari awal sampai proses selesai. Berikut activity diagram dari aplikasi yang akan dikembangkan :



Gambar 5.4 Activity Diagram Aplikasi

D. Deployment Diagram

Proses terakhir dalam perancangan adalah menentukan komponen fisik apa saja yang digunakan dalam aplikasi ini dengan merancang deployment diagram.



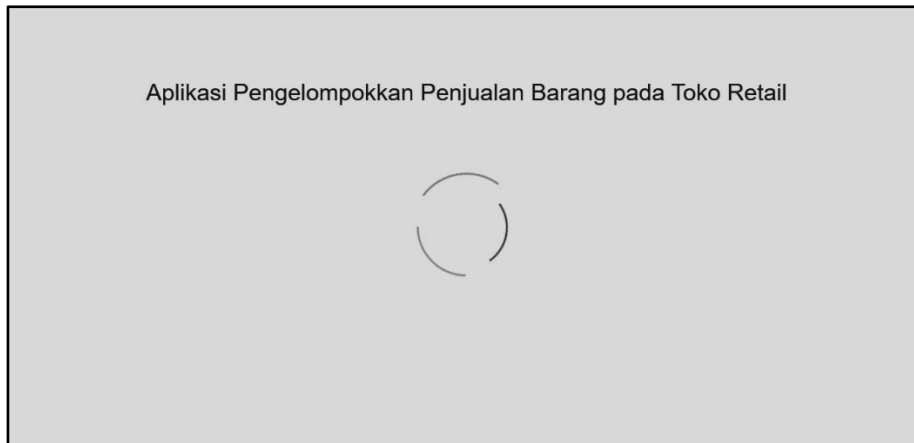
Gambar 5.5 Deployment Diagram Aplikasi

5.1.2.2 Perancangan Prototipe

Pada tahap ini akan dilakukan proses perancangan prototipe atau desain tampilan antarmuka program dari aplikasi yang akan dikembangkan. Berikut rancangan prototipe dari aplikasi :

A. Prototipe halaman awal

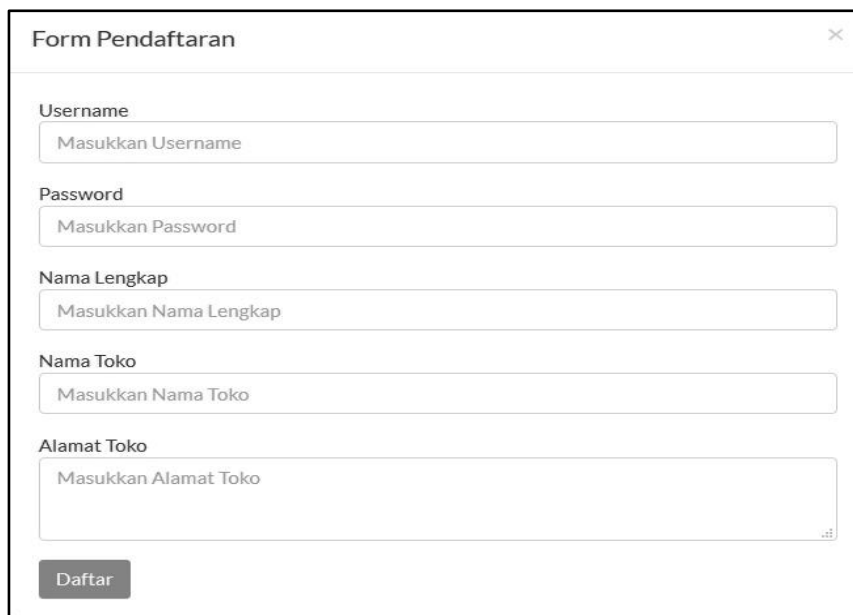
Halaman awal ini merupakan halaman yang pertama kali muncul pada saat aplikasi ini dibuka.



Gambar 5.6 Prototipe Halaman Awal

B. Prototipe form pendaftaran

Sebelum menggunakan aplikasi ini, semua pengguna harus terdaftar terlebih dahulu sebagai member dengan mengisi form pendaftaran ini.

The image shows a registration form window titled "Form Pendaftaran" with a close button (X) in the top right corner. The form contains five input fields, each with a label and a placeholder text: "Username" with "Masukkan Username", "Password" with "Masukkan Password", "Nama Lengkap" with "Masukkan Nama Lengkap", "Nama Toko" with "Masukkan Nama Toko", and "Alamat Toko" with "Masukkan Alamat Toko". At the bottom left of the form is a dark gray button labeled "Daftar".

Gambar 5.7 Prototipe Form Pendaftaran

C. Prototipe form login

Setelah melakukan pendaftaran, pengguna bisa langsung melakukan login untuk bisa melakukan proses pengelompokkan dan peramalan di dalam aplikasi ini.

A screenshot of a login form titled "Form Login". It features two input fields: "Username" with the placeholder text "Masukkan Username" and "Password" with the placeholder text "Masukkan Password". Below the fields is a "Login" button.

Gambar 5.8 Prototipe Form Login

D. Prototipe halaman member

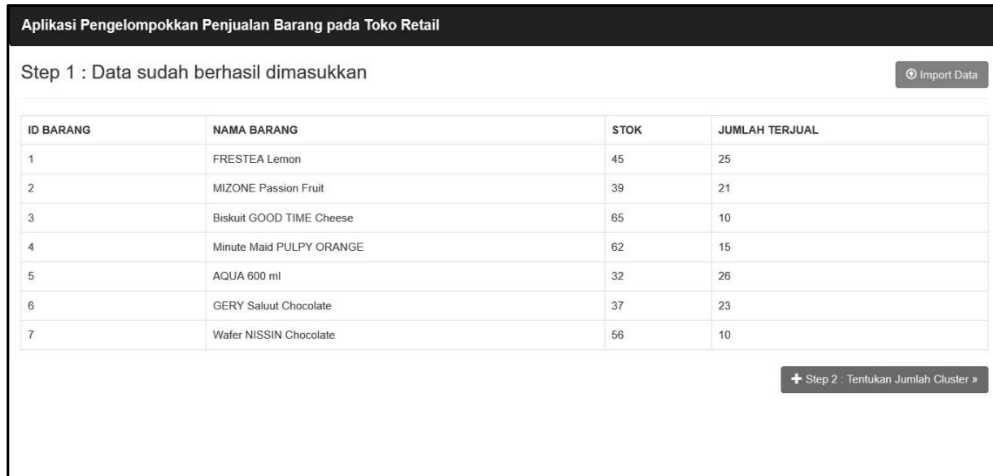
Setelah melakukan login, maka akan diarahkan ke halaman member seperti berikut :



Gambar 5.9 Prototipe Halaman Member

E. Prototipe halaman import data

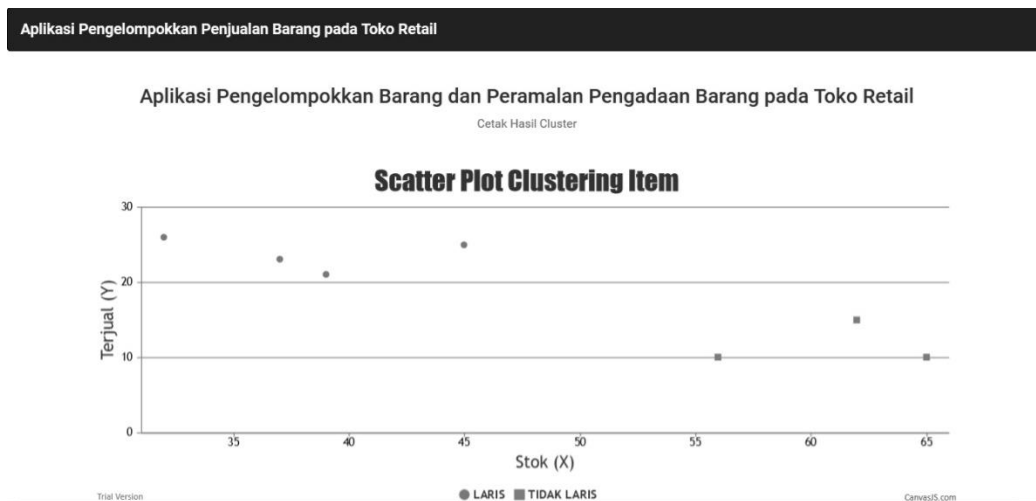
Melakukan proses import data dari format *.xlsx, agar data tersebut bisa dilanjutkan untuk diproses.



Gambar 5.10 Prototipe Halaman Import Data

F. Prototipe halaman scatter plot

Hasil grafik scatter plot ditampilkan seperti gambar dibawah ini



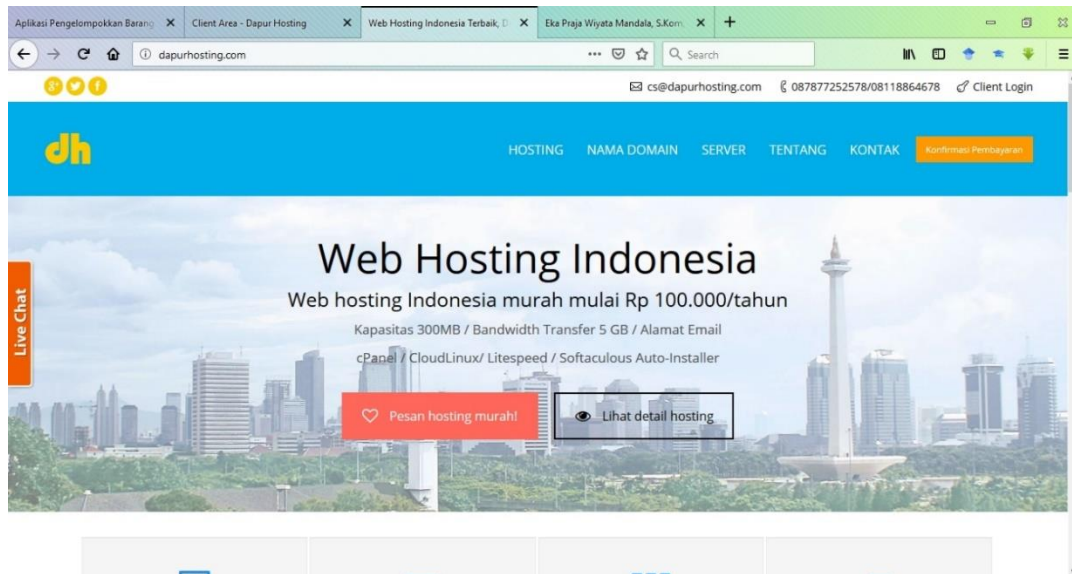
Gambar 5.11 Prototipe Halaman Scatter Plot

5.1.3 Implementasi

Pada tahap implementasi ini, dilakukan penerjemahan bentuk analisa data yang diperoleh, analisa proses dengan metode *clustering* dan *backpropagation*, perancangan model dengan beberapa diagram UML dan perancangan *interface* dalam bentuk tampilan antar muka sistem yang akan dibuat ke dalam bentuk aplikasi dengan bantuan bahasa pemrograman PHP dan dibantu dengan MySQL sebagai media penyimpanan datanya.

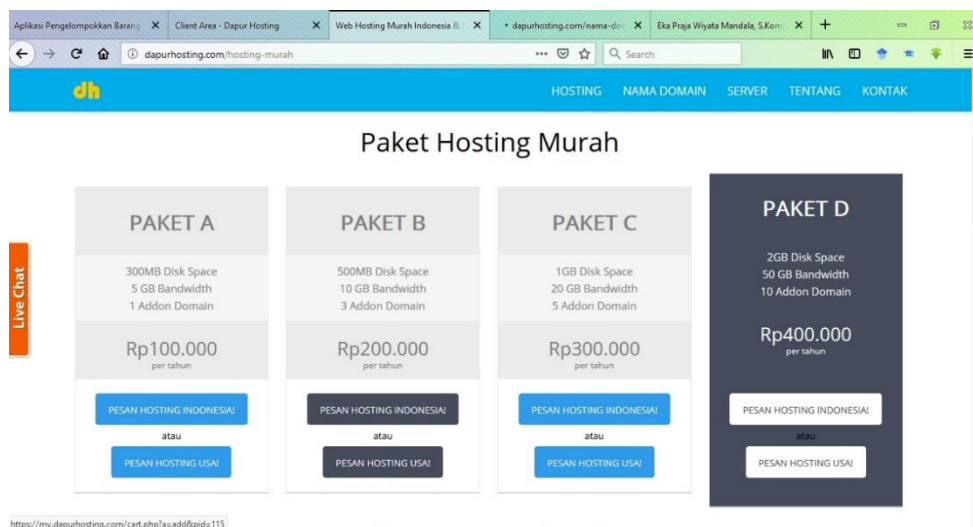
5.1.4 Pengujian

Pada tahap pengujian ini, dilakukan proses untuk membuat aplikasi ini bisa diakses oleh semua pengusaha retail dengan cara mendaftarkan aplikasi ini di salah satu *website* penyedia jasa *hosting*. Pada penelitian ini, jasa penyedia hosting yang digunakan adalah Dapur Hosting dengan URL <http://www.dapurhosting.com/>, maka akan diarahkan ke halaman berikut ini.



Gambar 5.12 Halaman Utama Dapur Hosting

Ada beberapa paket hosting yang tersedia di Dapur Hosting tersebut, diantaranya adalah Paket A, Paket B, Paket C dan Paket D. Pada penelitian ini digunakan Paket D dengan *disk space* paling besar dan *bandwidth* juga paling besar.



Gambar 5.13 Pilihan Paket Hosting

Setelah memilih paket *hosting*, diharuskan juga untuk memilih nama *domain*, agar aplikasi ini bisa mudah diingat dan diakses oleh semua pengusaha retail. Domain yang dipilih untuk penelitian ini adalah <http://www.ramal-retail.com/>. Domain ini sudah bisa diakses dan digunakan oleh semua pengusaha retail di kota Padang untuk melakukan pengelompokkan dan peramalan penjualan di masing-masing toko retail / minimarket mereka.

Apabila mengakses alamat <http://www.ramal-retail.com/>, maka para pengusaha retail akan diarahkan ke halaman utama dari aplikasi ini pengelompokkan dan peramalan penjualan.

Aplikasi Pengelompokkan dan Peramalan Penjualan Barang pada Toko Retail

Sebelum melakukan Pengelompokkan dan Peramalan Penjualan Barang,
Anda harus [Daftar](#) terlebih dahulu ! Jika sudah terdaftar silahkan [Login](#) disini !

Copyright © 2018, Tim Peneliti Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Eka Praja Wiyata Mandala, Musli Yanto, Dewi Eka Putri

Gambar 5.14 Halaman Utama Aplikasi Pengelompokkan dan Peramalan Penjualan

Pada halaman tersebut, pengusaha retail dihadapkan pada dua buah pilihan, yaitu Daftar dan Login. Pada aplikasi ini, pengusaha retail sebagai pengguna harus menjadi anggota terlebih dahulu, sehingga riwayat penggunaan aplikasi ini bisa dilihat. Pengusaha retail harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu dengan menekan tombol Daftar.

Form Pendaftaran

Username *

Masukkan Username

Password *

Masukkan Password

Nama Lengkap *

Masukkan Nama Lengkap

Nama Toko *

Masukkan Nama Toko

Alamat Toko *

Masukkan Alamat Toko

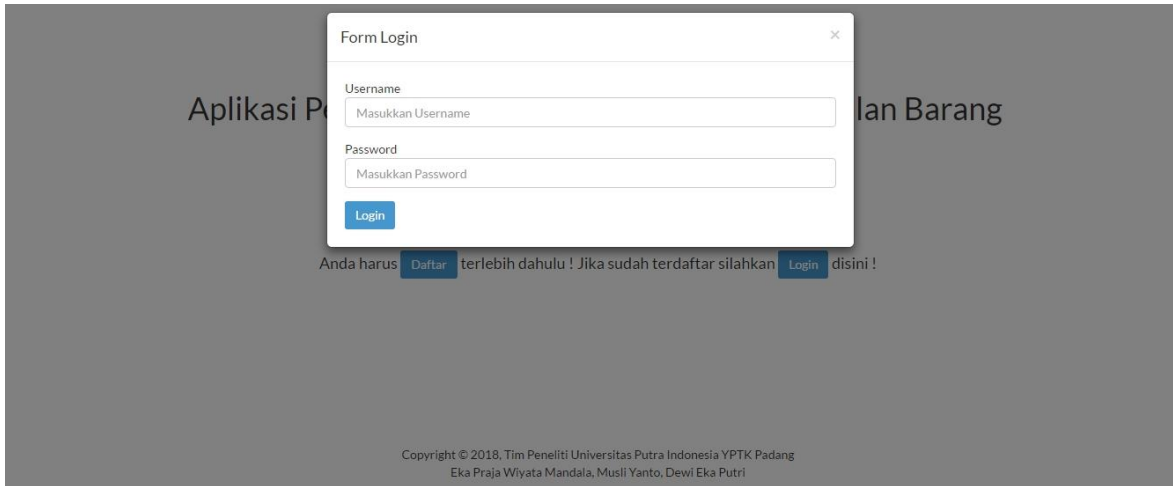
(*) Harus diisi

Daftar

Copyright © 2018, Tim Peneliti Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Eka Praja Wiyata Mandala, Musli Yanto, Dewi Eka Putri

Gambar 5.15 Form Pendaftaran Anggota

Semua *field* yang ada di form pendaftaran tersebut harus diisi dengan lengkap dan benar agar proses pendaftaran berhasil. Jika tidak proses pendaftaran akan gagal. Jika sudah terdaftar sebagai anggota, pengusaha retail dipersilahkan menekan tombol Login.



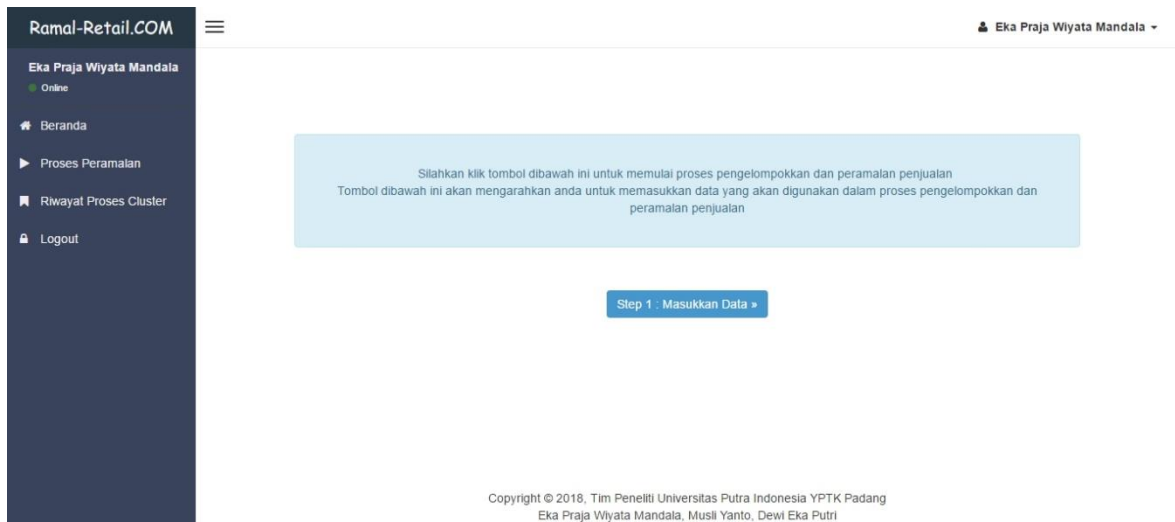
Gambar 5.16 Form Login Anggota

Setelah berhasil Login, maka anggota diarahkan ke halaman anggota dari aplikasi ini yang berisi tentang profil dari pengusaha retail yang login.



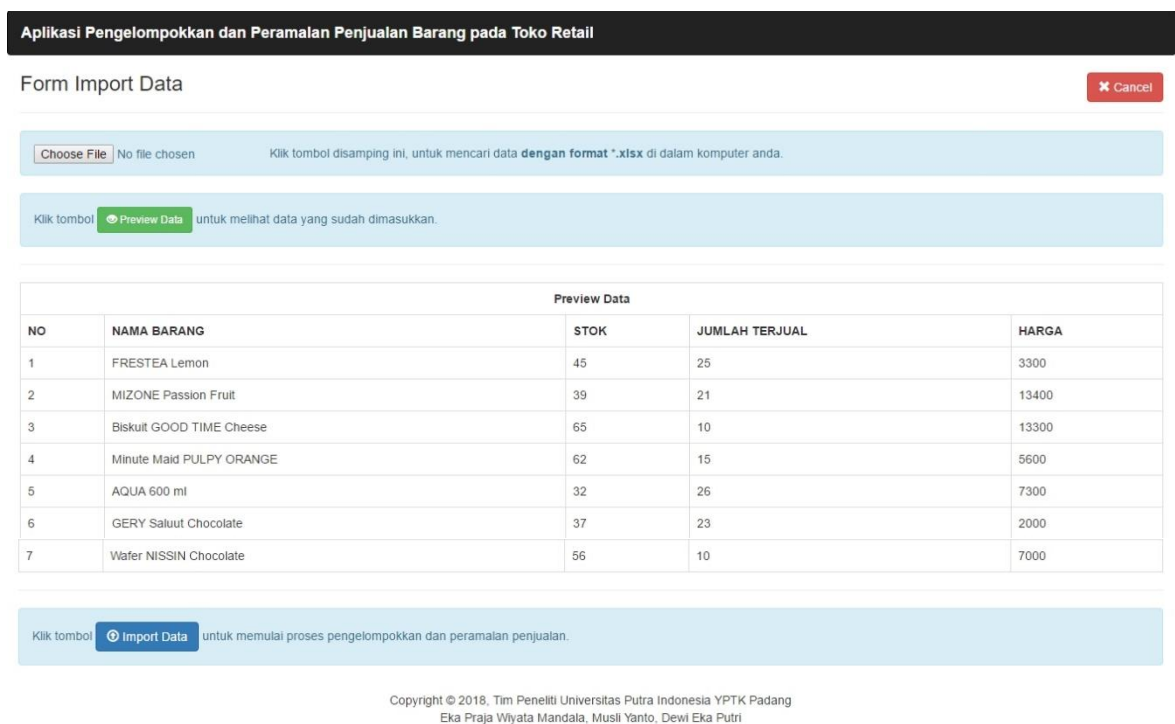
Gambar 5.17 Halaman Utama Anggota

Di halaman anggota terdapat beberapa menu yang bisa dipilih, salah satunya adalah menu Proses Peramalan untuk memulai melakukan peramalan penjualan.



Gambar 5.18 Halaman Pertama Proses Peramalan

Langkah pertama untuk melakukan peramalan penjualan adalah data harus dikelompokkan terlebih dahulu dengan menggunakan *data mining*. Data bisa dimasukkan dengan menelusuri data dengan format *.xlsx sesuai dengan format dan contoh data yang sudah disediakan.



Gambar 5.19 Preview Data *.xlsx Yang Sudah Dipilih

Setelah data berhasil di-*preview*, maka proses selanjutnya dilakukan *import data*, untuk memasukkan data tersebut ke dalam *database*.

Aplikasi Pengelompokan dan Peramalan Penjualan Barang pada Toko Retail

Step 1 : Masukkan data yang akan digunakan

Jika data belum ada, klik tombol [Import Data](#) untuk memasukkan data yang akan diproses. Untuk format data dan sampel data, klik tombol [Download Format dan Sampel Data](#)

ID BARANG	NAMA BARANG	STOK	JUMLAH TERJUAL	SISA STOK	% STOK	% TERJUAL
1	FRESTEA Lemon	45	25	20	100 %	55.56 %
2	MIZONE Passion Fruit	39	21	18	100 %	53.85 %
3	Biskuit GOOD TIME Cheese	65	10	55	100 %	15.38 %
4	Minute Maid PULPY ORANGE	62	15	47	100 %	24.19 %
5	AQUA 600 ml	32	26	6	100 %	81.25 %
6	GERY Saluut Chocolate	37	23	14	100 %	62.16 %
7	Wafer NISSIN Chocolate	56	10	46	100 %	17.86 %

Klik tombol [+ Step 2 : Tentukan Jumlah Cluster >](#) untuk memulai memasukkan jumlah kelompok data yang diinginkan.

Gambar 5.20 Data Setelah Masuk ke Database

Langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah *cluster* yang ingin dibentuk dan menentukan titik pusat masing-masing *cluster* (*centroid*) yang diberikan secara *random*.

Aplikasi Pengelompokan dan Peramalan Penjualan Barang pada Toko Retail

Step 2 : Masukkan Nama Cluster dan Titik Pusat Masing-masing Cluster

Masukkan data cluster / kelompok minimal 2 cluster, pilih Nama Cluster dan Titik Pusat Masing-masing Cluster yang ingin dibentuk.

CLUSTER :

Pilih minimal 2 cluster dari 4 cluster berikut : cluster SANGAT LARIS, LARIS, KURANG LARIS dan TIDAK LARIS.

CLUSTER	% STOK	% TERJUAL	AKSI
SANGAT LARIS	100 %	86 %	PILIH CLUSTER
TIDAK LARIS	94 %	9 %	PILIH CLUSTER

CLUSTER	% STOK	% TERJUAL	NAMA CLUSTER
1	97 %	60 %	LARIS
2	96 %	29 %	KURANG LARIS

Klik tombol [+ Step 3 : Hitung Jarak Data ke Centroid dan Kelompokkan Data per Cluster >](#) melihat data di masing-masing cluster.

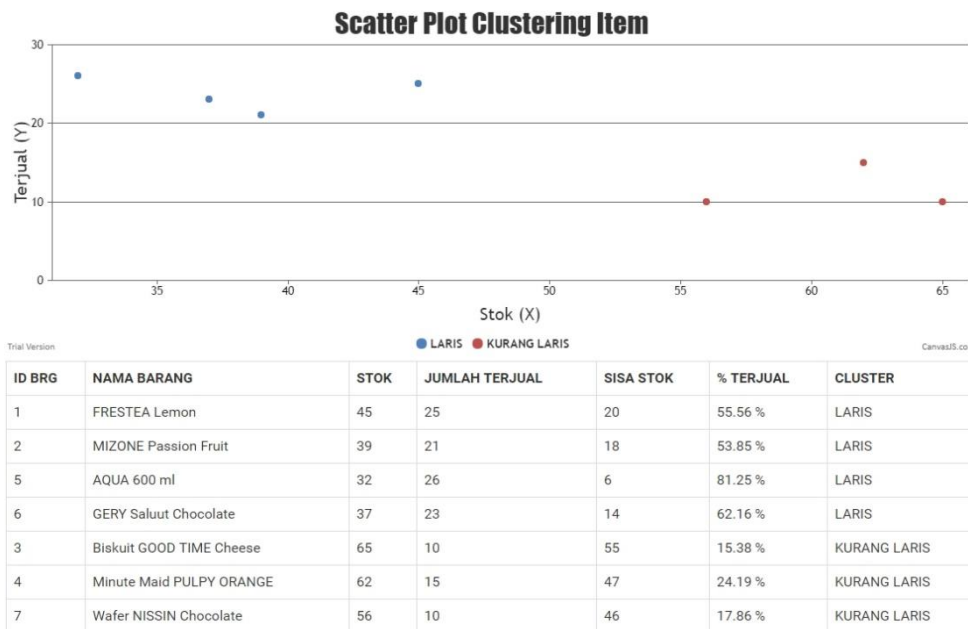
Copyright © 2018, Tim Peneliti Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Eka Praja Wiyata Mandala, Musli Yanto, Dewi Eka Putri

Gambar 5.21 Penentuan Cluster dan Centroid

Langkah berikutnya dilakukan perhitungan jarak antar data ke *centroid* sampai ditemukan anggota masing-masing *cluster*.

Aplikasi Pengelompokan dan Peramalan Penjualan Barang pada Toko Retail

Klik tombol [Step 9 : Lanjut Ke Proses Peramalan](#) untuk lanjut ke proses peramalan penjualan



Copyright © 2018, Tim Peneliti Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Eka Praja Wijata Mandala, Musli Yanto, Dewi Eka Putri

Gambar 5.22 Hasil Clustering dengan Data Mining

Setelah diperoleh hasil *clustering*, maka proses selanjutnya dilakukan proses peramalan penjualan.

Step 9 : Proses Peramalan Penjualan Barang

ID BRG	NAMA BARANG	CLUSTER	STOK	TERJUAL	HARGA	JENIS	KETAHANAN	AKSI	HASIL PREDIKSI
1	FRESTEA Lemon	LARIS	45	25	3300	Primer	Lama		18
2	MIZONE Passion Fruit	LARIS	39	21	13400	Sekunder	Sebentar		24
5	AQUA 600 ml	LARIS	32	26	7300	Primer	Sebentar		22
6	GERY Saluut Chocolate	LARIS	37	23	2000	Primer	Lama		11
3	Biskuit GOOD TIME Cheese	KURANG LARIS	65	10	13300	Sekunder	Lama		20
4	Minute Maid PULPY ORANGE	KURANG LARIS	62	15	5600	Sekunder	Lama		14
7	Wafer NISSIN Chocolate	KURANG LARIS	56	10	7000	Primer	Lama		15

Copyright © 2018, Tim Peneliti Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
Eka Praja Wyata Mandala, Musli Yanto, Dewi Eka Putri

Gambar 5.23 Hasil Peramalan Penjualan

Dilihat dari gambar diatas, proses peramalan sudah berhasil dilakukan untuk masing-masing item barang. Hasil peramalan diatas bisa disimpan dalam bentuk file *.pdf dan bisa diunduh oleh pengusaha retail sebagai laporan dari penggunaan aplikasi ini.

5.2 Luaran Yang Dicapai

Penelitian ini menghasilkan 4 luaran yang telah dicapai yaitu :

1. Jurnal

Penelitian ini sudah dipublikasikan di jurnal nasional yaitu Jurnal Media Informatika Budidarma STMIK Budi Darma Medan Vol 2 No 3 Juli 2018 dengan ISSN Cetak 2614-5278 dan ISSN Online 2548-8368. Jurnal ini sudah bisa diakses secara online di <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/811> dengan judul “Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network”.

2. Proceeding

Penelitian ini juga sudah dipresentasikan pada Seminar Nasional SISFOTEK 2018 yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Padang pada Selasa, 4 September 2018

di Hotel Mercure Padang. Luaran dari Seminar Nasional ini adalah Proceeding SISFOTEK 2018 dengan ISSN Media Elektronik 2597-3584. Proceeding ini juga sudah bisa diakses secara melalui media elektronik atau online di <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/49> dengan judul “Aplikasi Pengelompokan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Pada Toko Retail Kota Padang”.

3. Buku Ajar

Penelitian ini juga dibuatkan buku ajar sebagai penunjang perkuliahan *Data Mining*. Buku ini sudah dalam bentuk Draf Buku Ajar. Nantinya buku ini akan dimasukkan ke penerbit untuk diterbitkan.

4. Teknologi Tepat Guna

Penelitian ini juga menghasilkan teknologi tepat guna dalam bentuk Aplikasi Pengelompokan dan Peramalan Penjualan Berbasis Web yang bisa diakses dan digunakan oleh pengusaha retail kapan pun dan dimana pun. Aplikasi ini juga sudah bisa digunakan secara online dengan cara mengakses <http://www.ramal-retail.com/>

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan diatas, maka diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini, sudah dapat membantu toko retail dalam mengelompokkan penjualan barang di masing-masing toko retail mereka.
2. Dengan adanya aplikasi ini, sudah bisa mengurangi penumpukkan barang di masing-masing toko retail karena data penjualan barang sudah dikelompokkan dengan baik.
3. Aplikasi ini sudah mampu memprediksi perkiraan penjualan toko retail dengan mengacu pada data penjualan yang terjadi di toko retail tersebut.
4. Hasil prediksi dari aplikasi ini dapat digunakan sebagai masukan kepada pemilik toko retail untuk membantu dalam mengelola toko seperti pengadaan barang yang akan dijual dan melihat hasil penjualan yang terjadi pada periode berikutnya.

6.2 Saran

Dari kesimpulan diatas, dapat diusulkan beberapa saran, diantaranya :

1. Diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk mengembangkan aplikasi ini, dengan menambahkan fitur lainnya untuk menunjang semua proses yang berhubungan dengan penjualan di toko retail.
2. Diharapkan aplikasi ini bisa mencakup seluruh toko retail di Indonesia, sehingga dapat membantu semua toko retail dalam memprediksi penjualan sehingga efektif dalam pengadaan barang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfina, T., Santosa, B., and Barakbah, A.R., 2012., Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data (Studi Kasus: Problem Kerja Praktek Teknik Industri ITS)., Jurnal Teknik ITS
- Azmi, Z., Saripurna, D., Anwar, B., 2011. Aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk pengenalan pola Pembukaan permainan catur
- Basrah, S., Arifin, S., 2012. Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Konsumen Dan Minat Beli Pada Ranch Market. Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia (JRMSI). 1-22
- Brian, T. 2016. Analysis Learning Rates On Backpropagation Algorithm For Classification of Diabetes. Jurnal Ilmiah Edutic3 (1) : 21 – 27.
- Durairaj, M., and Vijitha, C., 2014., Educational data mining for prediction of student performance using clustering algorithms. International Journal of Computer Science and Information Technologies
- Ginting, S.L.B., 2010., Konstruksi Struktur Bayesian Network dalam Data Mining untuk Basis Data Incomplete Menggunakan Algoritma CB*., Jurnal Spektrum., pp 111-127
- Hakim, L., Seruni, H., 2018., Indikasi Penyimpangan Laporan Keuangan Akademik Universitas XYZ Menggunakan Algoritma Greedy dan K-Means., Jurnal RESTI
- Hamet, P., and Tremblay, J., 2017., Artificial intelligence in medicine, *Metabolism: Clinical and Experimental*, vol. 69, pp. 1–14,
- Han, J., Kamber, M., 2011., Data Mining Concepts and Techniques Third Edition, Elsevier
- Hermawan, A. 2006. Jaringan Saraf Tiruan, Teori, dan Aplikasi. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Huang, D. and Wu, Z., 2017. “Forecasting outpatient visits using empirical mode decomposition coupled with backpropagation artificial neural networks optimized by particle swarm optimization,” *PloS ONE*, vol. 12, no. 2, pp. 1–18
- Izhari, F, Dhany, H.W, Zarlis, M and Sutarman, 2017, Analysis backpropagation methods with neural network for prediction of children's ability in psychomotoric. International Conference on Computing and Applied Informatics, Journal of Physics

- Kumari, A., Prasad, U., Bala, P.K., 2013., *Retail Forecasting using Neural Network and Data Mining Technique: A Review and Reflection*, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science(IJETTCS), Volume 2, Issue 6, November -December 2013
- Larose, D.T., 2005., *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining*, John Wiley & Sons
- Mandala, E.P.W., 2015., *Data Mining Menggunakan Bayesian Classifier Untuk Menentukan Kelayakan Kendaraan Yang Akan Dijual Pada Showroom Motor Bekas*. Prosiding Senatkom.
- Mandala, E.P.W., 2015., *Web Programming Project : e.p.w.m Forum.*, Yogyakarta., Andi
- Mandala, E.P.W., 2016., *Data Mining Algoritma Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Tingkat Resiko Pinjaman Dana Di Bank Perkreditan Rakyat*. JIK : Jurnal Ilmu Komputer.
- Mas`udia, P.E, Arinie, F., Mustafa, L.D., 2018., *Clustering Data Remunerasi Dosen Untuk Penilaian Kinerja Menggunakan Fuzzy c-Means.*, Jurnal RESTI
- Puspitaningrum, D., 2006. *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putra, R.R., Wadisman, C., 2018., *Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means*. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science pp: 72-77
- Putri, D.E., 2015., *Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang (Studi Kasus: Koperasi Keluarga Besar Semen Padang).*, Prosiding Senatkom
- Setiawan, A., Fitri, D.L., Susanti, N., 2010. *Analisa Sistem Pengenalan Karakter Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Pembacaan Dokumen yang Rusak karena Banjir*. Sains dan Teknologi, 3(1).
- Siang, J.J., 2009. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta:Andi Offset.
- Soliha, E., 2008, *Analisis Industri Ritel Di Indonesia*, Jurnal Bisnis dan Ekonomi (JBE), 128-142
- Sovia, R., Yanto, M., Nursanty, W., 2016. *Implementation of Signature Recognitionby Using Backpropagation*. UPI YPTK Journal of Computer Science and Information Technology

- Sumijan, Windarto, P.A., Muhammad, A., Budiharjo., 2016., Implementation of Neural Networks in Predicting the Understanding Level of Students Subject, *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 189-204
- Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., 2011., Kecerdasan Buatan, ANDI, Yogyakarta.
- Tarigan, J., Nadia, R. Diedan, and Suryana, Y., 2017., "Plate Recognition Using Backpropagation Neural Network and Genetic Algorithm," *Procedia Computer Science*, vol. 116, pp. 365–372
- Wahyuni, E.G, Fauzan, L.M.F, Abriyani, F, Muchlis, N.F and Ulfa, M, 2017, Rainfall prediction with backpropagation method. *International Conference on Mathematics, Science and Education 2017, Journal of Physics*
- Witten, I.H., Eibe, F., Hall, M.A., 2011., *Data mining Practical Machine Learning Tools and Techniques 3rd Edition*, Elsevier
- Yanto, M., Defit, S., Nurcahyo, G.W., 2016. Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode Backpropagation (Studi Kasus Hotel Grand Zuri Padang). *Jurnal Komputer Teknologi Informasi*.
- Yuhandri, Madenda, S., Wibowo, E.P., Karmilasari., 2017., Object Feature Extraction of Songket Image Using Chain Code Algorithm. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology.*, 235-241
- Yuhandri, Madenda, S., Wibowo, E.P., Karmilasari., 2017., Pattern Recognition and Classification Using Backpropagation Neural Network Algorithm for Songket Motifs Image Retrieval. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology.*, 2343-2349

LAMPIRAN I. BIODATA KETUA TIM DAN ANGGOTA TIM PENELITIAN

Ketua Peneliti:

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Eka Praja Wiyata Mandala, S.Kom, M.Kom
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Lektor (300 kum)
4.	NIK	-
5.	NIDN	1014088502
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Cupak / 14 Agustus 1985
7.	Email	ekapraja199@gmail.com ekaprajawm@UPIYPTK.AC.ID
8.	No.Telp/HP	085213873216
9.	Alamat Kantor	Jl. Raya Lubuk Begalung Padang, Sumatera Barat
10.	No.Telp/Fax	0751-776666
11.	Lulusan yang Telah dihasilkan	S1 = 5 Orang, S2 = 0 Orang, S3 = 0 Orang
12.	Mata Kuliah yang Diampu	1. Data Mining 2. Inteligensi Buatan 3. Web Programming 4. Sistem Berbasis Pengetahuan

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Indonusa Esa Unggul Jakarta	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Magister Ilmu Komputer	-
Tahun Masuk-Lulus	2003 -2008	2009 -2011	-
Judul skripsi/Thesis/ Disertasi	Perancangan Data Mart Administrasi Sekolah Pada SMA Negeri 1 Padang	Pemrograman Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) Untuk Presentasi Interaktif Sebagai Media Promosi Universitas	
Nama Pembimbing/Promotor	- Ir. Munawar, MMSI, Mcom - Ahmad Nurul Fajar, ST, MT	- Dr. Hary Budiarto - Dr. Gunadi Widi Nurcahyo, MSc	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml.(Juta RP)
1.	2014	Perancangan Sistem Manufaktur Menggunakan Konsep Enterprise Resource Planning Pada Usaha Roti Bandung Bakery Padang Berbasis Web	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	3.000.000,-
2.	2014	Data Mining Menggunakan Bayesian Classifier Untuk Menentukan Kelayakan Kendaraan Yang Akan Dijual Pada Showroom Motor Bekas	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	3.000.000,-
3.	2015	Data Mining Algoritma Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Tingkat Resiko Pinjaman Dana Di Bank Perkreditan Rakyat	Mandiri	1.500.000,-
4.	2015	Aplikasi Customer Relationship Management Dalam Pemasaran Songket Silungkang Kota Sawahlunto	Dikti	11.600.000,-
5.	2016	Sistem Informasi Geografis untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Service Resmi Barang Elektronik Di Kota Padang	Mandiri	1.500.000,-
6.	2016	Pola Frekuensi Judul Skripsi Mahasiswa Teknik Informatika Dengan Algoritma Apriori	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	3.000.000,-
7.	2017	Prediksi Jumlah Pemberian Kredit Kepada Nasabah Di Bank Perkreditan Rakyat Dengan Algoritma C 4.5	Mandiri	1.500.000,-
8.	2017	Aplikasi Pengelompokan Dan Peramalan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada Toko Retail Di Kota Padang	Dikti	19.081.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun terakhir

No.	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jml.(Juta RP)
1.	2016	Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Sumber Daya Manusia Dalam Pelayanan Pasien Rst Reksodiwiry Padang	Mandiri	2.500.000,-
2.	2017	Pemanfaatan Media Sosial Dalam Upaya Peningkatan Pemasaran Ikan Asin Pada Umkm Nelayan Koto Xi Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan	Mandiri	2.500.000,-
3.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dan Virtual Reality (VR) Bangunan Bersejarah Umat Islam Kepada Generasi Muda Islam Pada Kegiatan Pesantren Ramadhan 2017 Di Kota Padang	Mandiri	1.500.000,-
4.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dalam Kegiatan Bakti Sosial 2017 Di Panti Asuhan Al-Hidayah Padang	Mandiri	2.500.000,-

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1.	Penerapan Algoritma C 4.5 Dalam Memperoleh Decision Tree Untuk Memprediksi Penentuan Resiko Kredit Pada Bank BPR Bukittandang Mandiri Padang Menggunakan Estart Data Miner	Vol. 20, No. 1 Tahun 2013	Majalah Ilmiah UPI YPTK Universitas Putra Indonesia YPTK ISSN : 1412 – 5854
2.	Aplikasi Data Mining untuk Memprediksi Kelulusan siswa Jurusan IPA MAN 3 Padang	Vol. 20, No. 1 Tahun 2013	Majalah Ilmiah UPI YPTK Universitas Putra Indonesia YPTK ISSN : 1412 – 5854
3.	Perancangan Sistem Manufaktur Menggunakan Konsep Enterprise Resource Planning Pada Usaha Roti Bandung Bakery Padang Berbasis Web	Buku Ber-ISBN 978-602-6953-01-8 Tahun 2015	Buku Inovasi Untuk Efektivitas Logistik, Andalas University Press

4.	Data Mining Menggunakan Bayesian Classifier Untuk Menentukan Kelayakan Kendaraan Yang Akan Dijual Pada Showroom Motor Bekas	Vol. 1 Tahun 2015	Seminar Nasional APTIKOM 2015 Prosiding SENATKOM ISSN : 2460-4690
5.	Perancangan Data Mart Administrasi Keuangan Pembayaran Uang Sekolah Pada Sma Negeri 1 Padang	Vol. 4, No. 1 Tahun 2016	Jurnal TEKNOIF ITP ISSN : 2338-2724
6.	Data Mining Algoritma Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Tingkat Resiko Pinjaman Dana Di Bank Perkreditan Rakyat	Vol 1, No 2 Tahun 2016	JIK: Jurnal Ilmu Komputer Esa Unggul Jakarta ISSN : 2527-9653
7.	Aplikasi Customer Relationship Management Dalam Pemasaran Songket Silungkang Kota Sawahlunto	Vol. 6, No. 2 Tahun 2016	Jurnal TEKNOLOGI UPI YPTK ISSN : 2301-4474
8.	Media Promosi Universitas Dengan Teknologi Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL)	Vol. 4, No. 1 Tahun 2017	Jurnal PTI UPI YPTK ISSN : 2355-9977
9.	Sistem Informasi Geografis untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Service Resmi Barang Elektronik Di Kota Padang	Prosiding PIMIMD Ber-ISBN : 978-602- 70570-5-0	Prosiding Seminar Nasional Peranan Iptek Menuju Industri Masa Depan (PIMIMD) 2017
10.	Pola Frekuensi Judul Skripsi Mahasiswa Teknik Informatika Dengan Algoritma Apriori	Vol. 5 No. 2 Tahun 2017	Jurnal TEKNOIF ITP ISSN: 2338-2724
11	Prediksi Jumlah Pemberian Kredit Kepada Nasabah Di Bank Perkreditan Rakyat Dengan Algoritma C 4.5	Vol. 5, No. 1, Tahun 2018	UPI YPTK Jurnal KomTekInfo ISSN : 2502-8758
12	Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network	Vol 2, No 3, Tahun 2018	Media Informatika Budidarma ISSN : 2548-8368

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan /Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional APTIKOM 2015	Data Mining Menggunakan Bayesian Classifier Untuk Menentukan Kelayakan	UPI YPTK Padang Oktober 2015

		Kendaraan Yang Akan Dijual Pada Showroom Motor Bekas	
--	--	---	--

G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Web Programming Project 1 : e.p.w.m Forum ISBN : 978-979-29-5534-7	2015	244 Halaman	Penerbit Andi

H. Pengalaman Perolehan HKI 5 -10 Tahun terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	No. P/ID
	Belum Ada			

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul/ Tema/ Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
	Belum Ada			


J. Penghargaan Yang Pernah Diraih dalam 10 Tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Belum Ada		

Semua data yang diisikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian Dosen Pemula

Padang, November 2018
Ketua,


Eka Praja Wiyata Mandala, S.Kom, M.Kom
NIDN. 1014088501

Biodata Anggota 1:

A. Identitas

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Musli Yanto, S.Kom., M.Kom.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor (200 Kum)
4	NIK	-
5	NIDN	1007078901
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta / 07 Juli 1989
7	E-Mail	cancer_sif@yahoo.com musli_yanto@upiypk.ac.id
8	No. Telp / HP	081378273341
9	Alamat Kantor	Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat
10	No. Telp / Fax	0751-776666
11	Lulusan yang Telah dihasilkan	-
12	Matakuliah yang Diampu	1. Dasar Pemograman (OOP Visual) 2. GIS (Sistem Informasi Geografis) 3. Mobile Programing

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika	-
Tahun Masuk / Lulus	2008 / 2012	2013 / 2014	-
Judul skripsi/Thesis/ Disertasi	Pembangunan Aplikasi Mobile Sistem Informasi Geografis Untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Ujian SNPTN di Kota Padang.	Analisis Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode BackPropagation (Studi Kasus Hotel Grand Zuri Padang)	-
Nama Pembimbing/ Promotor	<ul style="list-style-type: none">Jufriadif Na'am, S.Kom, M.KomYuhandri, S.Kom, M.Kom	<ul style="list-style-type: none">Dr. Sarjon Defit, S.Kom, M.ScDr. Gunadi Widi Nurcahyo, MSc	-

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 tahun terakhir (Bukan Skripsi / Thesis / Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (JutaRp.)
1	2015	Sistem Informasi Geografis Penyebaran Objek Wisata Pulau Di Sumatera Barat Berbasis Android	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	3.000.000,-
2	2015	Implementation of Signature Recognition by using Backpropagation	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	4.000.000,-
3	2016	Sistem Informasi Geografis untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Service Resmi Barang Elektronik Di Kota Padang	Mandiri	1.500.000,-
4	2016	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron Pada Pola Penentuan Nilai Status Kelulusan Sidang Skripsi	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	3.000.000,-
5	2017	Pencarian Rute Tercepattransportasi Di Kota Padang Dengan Algorithma Dijkstra	Mandiri	1.500.000,-
6	2017	Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita dengan Algoritma Perceptron	Mandiri	1.500.000,-
7	2017	Aplikasi Pengelompokan Dan Peramalan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada Toko Retail Di Kota Padang	Dikti	19.081.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun terakhir

No.	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jml.(Juta RP)
1.	2017	Pemanfaatan Media Sosial Dalam Upaya Peningkatan Pemasaran Ikan Asin Pada Umkm Nelayan Koto Xi Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan	Mandiri	2.500.000,-

2.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dan Virtual Reality (VR) Bangunan Bersejarah Umat Islam Kepada Generasi Muda Islam Pada Kegiatan Pesantren Ramadhan 2017 Di Kota Padang	Mandiri	1.500.000,-
3.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dalam Kegiatan Bakti Sosial 2017 Di Panti Asuhan Al-Hidayah Padang	Mandiri	2.500.000,-

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	Analisis Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel dengan Algoritma Backpropagation	Tahun 2015	Prosiding SNSKI Universitas Andalas
2	Implementation of Signature Recognition by using Backpropagation	Vol. 1, No. 1, 2016	Journal of Computer Science and Information Technology
3	Sistem Informasi Geografis Penyebaran Object Wisata Pulau di Sumatera Barat Berbasis Android	Oktober 2016	Proceeding Seminar Nasional APTIKOM 2016
4	Sistem Informasi Geografis untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Service Resmi Barang Elektronik Di Kota Padang	Prosiding PIMIMD Ber-ISBN : 978-602-70570-5-0	Prosiding Seminar Nasional Peranan Iptek Menuju Industri Masa Depan (PIMIMD) 2017
5	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron Pada Pola Penentuan Nilai Status Kelulusan Sidang Skripsi	Vol. 5 No. 2 Tahun 2017	Jurnal TEKNOIF ITP ISSN: 2338-2724
6	Pencarian Rute Tercepattransportasi Di Kota Padang Dengan Algorithma Dijkstra	Vol. 5 No. 1Tahun 2018	Jurnal KomTekInfo UPI YPTK ISSN : 2502-8758

7	Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita dengan Algoritma Perceptron	Vol. 12, No. 1, Tahun 2018	JURNAL ILMIAH MEDIA SISFO
8	Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network	Vol 2, No 3, Tahun 2018	Media Informatika Budidarma ISSN : 2548-8368

B. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan /Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional Peranan Iptek Menuju Industri Masa Depan (PIMIMD) 2017	Sistem Informasi Geografis untuk Menunjukkan Tempat Lokasi Service Resmi Barang Elektronik Di Kota Padang	ITP Padang Juli 2017

F. Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 tahun terakhir

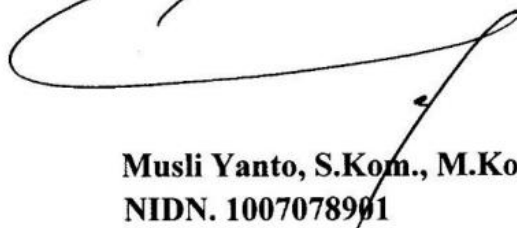
No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Belum Ada		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian Biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam Pengajuan Penelitian Dosen Pemula

Padang, November 2018

Anggota 1



**Musli Yanto, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 1007078901**

Biodata Anggota 2:

A. Identitas

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dewi Eka Putri, S.Kom., M.Kom.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIK	-
5	NIDN	1015048703
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Singkawang / 15April 1987
7	E-Mail	dewi.ep@gmail.com dewieka@UPIYPTK.AC.ID
8	No. Telp / HP	081372255638
9	Alamat Kantor	Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat
10	No. Telp / Fax	0751-776666
11	Lulusan yang Telah dihasilkan	-
12	Matakuliah yang Diampu	1. Data Mining 2. Pengantar E-Business 3. Artificial Intelligence

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Indonusa Esa Unggul Jakarta	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	-
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Sistem Informasi	-
Tahun Masuk / Lulus	2005 / 2009	2012 / 2015	-
Judul skripsi/Thesis/ Disertasi	Pembangunan Balai Lelang Online Berdasarkan Konsep E-Business (Studi Kasus PT. Gramedia Pustaka Utama)	Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang (Studi Kasus : Koperasi Keluarga Besar Semen Padang)	-
Nama Pembimbing/ Promotor	<ul style="list-style-type: none">Ir. Munawar, MMSI, MComAri Pambudi, S.Kom, M.Kom	<ul style="list-style-type: none">Dr. Sarjon Defit, S.Kom, M.ScDr. Leony Lidya	-

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 tahun terakhir (Bukan Skripsi/Thesis/Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (JutaRp.)
1	2017	Prediksi Jumlah Pemberian Kredit Kepada Nasabah Di Bank Perkreditan Rakyat Dengan Algoritma C 4.5	Mandiri	1.500.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun terakhir

No.	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jml.(Juta RP)
1.	2016	Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Sumber Daya Manusia Dalam Pelayanan Pasien Rst Reksodiwiryo Padang	Mandiri	2.500.000,-
2.	2017	Pemanfaatan Media Sosial Dalam Upaya Peningkatan Pemasaran Ikan Asin Pada Umkm Nelayan Koto Xi Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan	Mandiri	2.500.000,-
3.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dan Virtual Reality (VR) Bangunan Bersejarah Umat Islam Kepada Generasi Muda Islam Pada Kegiatan Pesantren Ramadhan 2017 Di Kota Padang	Mandiri	1.500.000,-
4.	2017	Pengenalan Teknologi Augmented Reality (AR) Belajar Bahasa Arab Dalam Kegiatan Bakti Sosial 2017 Di Panti Asuhan Al-Hidayah Padang	Mandiri	2.500.000,-

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang (Studi Kasus : Koperasi Keluarga Besar Semen Padang)	Vol. 1 Tahun 2015	Seminar Nasional APTIKOM 2015 Prosiding SENATKOM ISSN : 2460-4690

2	Pembangunan Balai Lelang Online Berdasarkan Konsep E-Business (Studi Kasus PT. Gramedia Pustaka Utama)	Vol. 1 No. 2 Tahun 2016	JIK: Jurnal Ilmu Komputer Esa Unggul Jakarta ISSN : 2527-9653
3	Prediksi Jumlah Pemberian Kredit Kepada Nasabah Di Bank Perkreditan Rakyat Dengan Algoritma C 4.5	Vol. 5, No. 1, Tahun 2018	UPI YPTK Jurnal KomTekInfo ISSN : 2502-8758
4	Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network	Vol 2, No 3, Tahun 2018	Media Informatika Budidarma ISSN : 2548-8368

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral pada pertemuan / seminar ilmiah dalam 5 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional APTIKOM 2015	Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang (Studi Kasus : Koperasi Keluarga Besar Semen Padang)	UPI YPTK Padang Oktober 2015

G. Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 tahun terakhir

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Belum Ada		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian Biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam Pengajuan Penelitian Dosen Pemula

Padang, November 2018

Anggota 2



Dewi Eka Putri, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 1015048703

LAMPIRAN II. BUKTI PUBLISH JURNAL

1. Bukti Jurnal Sudah di Publish

▼ Ejournal to sukrawati@nusamandiri.ac.id, eri.eea@bsi.ac.id, rianaeri@...
Jurnal Media Informatika Budidarma Volume 2 Nomor 3 Juli 2018. Aug 3, 23:55

Assalamualaikum, Wr Wb

Berikut kami kirimkan softcopy dari jurnal **Media Informatika Budidarma** Volume 2 Nomor 3 Juli 2018.

Untuk biaya, kami memberikan dua opsi (silahkan dipilih):


1. Rp. 100.000 bila penulis hanya menginginkan Softcopy.
2. Rp. 200.000 bila penulis menginginkan Hardcopy (sudah termasuk biaya pengiriman).

Biaya tersebut digunakan untuk Reviewer+Publishing+Cetak.

Biaya dapat ditransferkan ke Rek. BRI Nomor : **0367-01-008194-53-2** atas nama **Surya Darma Nasution** atau dapat melalui Paypal ke : mesran.skom.mkom@gmail.com

Konfirmasi pembayaran bisa melalui email ini. Jika penulis menginginkan Hardcopy silahkan mengirimkan alamat pengiriman.

Terimakasih
Wasalamualaikum Wr, Wb


View Download
MIB Volume 2 2.8MB
Nomor 3 Juli

2. Bukti Jurnal Sudah Bisa Diakses Online

<http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/811>

7 unseen messages - musli.y... x New Tab x Peramalan Penjualan Pada Toko... x

ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/811

STMIK Budi Darma
Jurnal Media Informatika Budidarma
ISSN 2548-8368 (media online)
Sekretariat : Jln. Sisingamangaraja No. 338 Medan
website : <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id>
email : ejournal.stmikbudidarm@gmail.com

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > Vol 2, No 3 (2018) > Yanto

Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network
Musli Yanto, Eka Praja Wiyata Mandala, Dewi Eka Putri, Yuhandri Yuhandri

Abstract

Retail is one or more activities that add value to the product to the consumer either for family needs or for personal use. Retail can sell products depending on current market needs. The goods we enjoy today are not apart from retail services, retail helps producers / distributors and consumers so that every need will be fulfilled. In this problem the author tries to do retail store research in the city of Padang. This research aims to help retail stores to forecast procurement of goods. Artificial Neural Network Backpropagation can make the forecasting process for procurement of goods for the next period of time on each item on the retail and will ultimately be useful for retail store managers. The forecasting process begins with determining the variables that will be required in the network pattern, then the pattern of established network will be continued on the network training process by using backpropagation algorithm. After doing the network training process the researchers will do a comparison with some pattern of network that has been formed. The last process undertaken in this research is the process of determining the best network pattern of the average value of errors obtained from each training network pattern. In the final result of the forecasting process, the results of the calculation have a total error of = 3.57%. Judging from the forecasting process that will be done not only used to predict the procurement of goods but also can predict sales figures in retail stores. In principle, this research can help to determine the procurement of goods in the sales process that will minimize the losses that occur in every sales activity.

USER
Username
Password
 Remember me

Terindex Pada:


JURNAL STMIK BUDI DARMA




Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network

Musli Yanto¹, Eka Praja Wiyata Mandala¹, Dewi Eka Putri¹, Yuhandri²

¹ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

² Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

^{1,2,3,4} Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

musli_yanto@upiyptk.ac.id¹; ekaprajawm@upiyptk.ac.id²; dewieka@upiyptk.ac.id³; yuyu@upiyptk.ac.id⁴

Abstrak

Retail adalah satu atau lebih aktivitas yang menambah nilai produk dan jasa kepada konsumen baik untuk kebutuhan keluarga maupun keperluan pribadi. Retail bisa menjual produk ataupun jasa tergantung kebutuhan pasar saat ini. Barang dan jasa yang dinikmati saat ini tidak terlepas dari jasa retail, retail membantu produsen/distributor dan konsumen agar setiap kebutuhan akan keduanya dapat terpenuhi. Dalam permasalahan ini, penulis mencoba melakukan penelitian toko retail yang ada di Kota Padang. Penelitian ini bertujuan untuk membantu toko retail dalam melakukan peramalan pengadaan barang. Algoritma Backpropagation Neural Network dapat melakukan proses peramalan terhadap pengadaan barang untuk periode waktu selanjutnya pada masing-masing barang pada retail tersebut dan pada akhirnya akan bermanfaat bagi para pengelola toko retail. Proses peramalan dimulai dengan menentukan variabel-variabel yang akan dibutuhkan dalam pola jaringan, selanjutnya pola jaringan yang sudah dibentuk akan dilanjutkan pada proses pelatihan jaringan dengan menggunakan algoritma backpropagation. Setelah melakukan proses pelatihan jaringan, peneliti akan melakukan perbandingan dengan beberapa pola jaringan yang sudah dibentuk. Proses terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses menentukan pola jaringan yang terbaik dari nilai rata-rata kesalahan (MSE) yang didapat dari setiap pelatihan pola jaringan. Pada hasil akhir dari proses peramalan didapat Hasil prediksi yang memiliki total kesalahan sebesar = 3.57 %. Dilihat dari proses peramalan yang akan dilakukan bukan saja digunakan untuk meramalkan pengadaan barang saja namun juga bisa meramal angka penjualan pada toko retail tersebut. Pada prinsipnya penelitian ini dapat membantu untuk menentukan pengadaan barang dalam proses penjualan yang nantinya akan meminimalisir kerugian yang terjadi dalam setiap aktifitas penjualan.

Kata Kunci: Backpropagation, Neural Network, Peramalan, Toko Retail, MSE

Abstract

Retail is one or more activities that add value to the product to the consumer either for family needs or for personal use. Retail can sell products depending on current market needs. The goods we enjoy today are not apart from retail services, retail helps producers / distributors and consumers so that every need will be fulfilled. In this problem the author tries to do retail store research in the city of Padang. This research aims to help retail stores to forecast procurement of goods. Artificial Neural Network Backpropagation can make the forecasting process for procurement of goods for the next period of time on each item on the retail and will ultimately be useful for retail store managers. The forecasting process begins with determining the variables that will be required in the network pattern, then the pattern of established network will be continued on the network training process by using backpropagation algorithm. After doing the network training process the researchers will do a comparison with some pattern of network that has been formed. The last process undertaken in this research is the process of determining the best network pattern of the average value of errors obtained from each training network pattern. In the final result of the forecasting process, the results of the calculation have a total error of = 3.57%. Judging from the forecasting process that will be done not only used to predict the procurement of goods but also can predict sales figures in retail stores. In principle, this research can help to determine the procurement of goods in the sales process that will minimize the losses that occur in every sales activity.

Keyword : Neural Networks, Backpropagation, Forecasting, Retail Stores, MSE

1. PENDAHULUAN

Industri ritel merupakan industri yang strategis dalam kontribusinya terhadap perekonomian Indonesia. Dalam konteks global, potensi pasar ritel Indonesia tergolong cukup besar. Industri ritel memiliki kontribusi terbesar kedua terhadap pembentukan Gross Domestic Product (GDP) setelah industri pertanian. Selain itu, dilihat dari sisi pengeluaran, GDP yang ditopang oleh pola konsumsi juga memiliki hubungan erat dengan industri ritel [14].

Perkembangan industri retail di Indonesia sangat pesat, namun tidak diiringi oleh informasi yang menunjang, sangat susah mencari informasi tentang perkembangan retail di internet. Retail (usaha perdagangan



kecil) adalah bisnis yang akan tetap menjadi bisnis yang menarik sepanjang masa dengan tingkat pertumbuhan tak terbatas. Retail adalah kegiatan jual beli baik barang maupun jasa secara langsung kepada konsumen. Konsumen yang membeli barang atau jasa tersebut akan langsung menggunakannya (bukan untuk kepentingan bisnis). Perusahaan retail di Indonesia ini sudah banyak dan menjamur dimana-mana. Wujud dari retail ini adalah minimarket yang setiap jengkal bisa kita temui. Minimarket merupakan salah satu bentuk retail yang menyediakan barang kebutuhan sehari-hari. Dengan banyaknya minimarket yang bermunculan, konsumen dimudahkan dalam mencari barang kebutuhan sehari-hari. Namun, tidak begitu dengan retail itu sendiri, barang yang mereka sediakan banyak yang menumpuk karena tidak terjual. Ini lah yang menjadi masalah utama bagi para pengusaha retail. Akibatnya, barang-barang yang tersedia akan habis masa *expired*-nya sebelum sempat terjual.

Untuk membantu pengusaha retail dalam menentukan berapa pengadaan yang harus disediakan, bisa dilakukan peramalan dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. Backpropagation bisa melakukan peramalan atau prediksi berapa jumlah pengadaan barang kedepannya. Sehingga sangat membantu pengusaha retail dalam mengambil keputusan yang tepat dalam pengadaan barang. Hasilnya barang tidak akan menumpuk lagi di toko retail tersebut karena tidak laku terjual.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (*neuron*), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja JST seperti cara kerja manusia, yaitu belajar melalui contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian terhadap koneksi *synaptic* yang ada diantara *neuron*. Hal ini juga berlaku untuk JST [9].

Analisis ini menggunakan analisis metode backpropagation dengan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi kemampuan anak pada aspek psikomotorik dengan menghasilkan kemampuan prediksi anak pada psikomotor dan pengujian nilai *mean squared error* (MSE) pada akhir pelatihan adalah 0,001. Ada 30% anak usia 4-6 tahun memiliki keterampilan psikomotorik yang baik, sangat baik, tidak baik, dan cukup baik [4].

Metode yang digunakan dalam pemodelan jaringan syaraf tiruan ini adalah metode *backpropagation*. Metode *backpropagation* dapat menghasilkan kinerja yang lebih baik dalam latihan yang berulang. Ini berarti bahwa bobot interkoneksi JST dapat mendekati berat yang seharusnya. Keuntungan lain dari metode ini adalah kemampuan dalam proses pembelajaran secara adaptif dan multilayer yang dimiliki pada metode ini terdapat proses perubahan bobot sehingga dapat meminimalkan kesalahan [3].

Metode *backpropagation* adalah metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola yang kompleks [8]. Berdasarkan kasus dalam meramalkan jumlah pemesanan jumlah reservasi kamar hotel yang akan dilakukan pada hotel Grand Zuri Padang. Hasil dari proses prediksi nantinya dapat digunakan sebagai pembandingan dengan data target yang telah ditentukan. Hasil prediksi yang didapat mempunyai tingkat akurasi 99.99% dan tingkat kesalahan 0.01% [7].

Penemuan backpropagation yang terdiri dari beberapa lapisan membuka kembali cakrawala. Terutama setelah berhasil menemukan berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan *backpropagation*, membuat jaringan syaraf tiruan semakin diminati, termasuk diterapkan di bidang keuangan, pola pengenalan tulisan tangan, pengenalan suara, sistem kontrol, pemrosesan gambar dan banyak lagi *backpropagation* sukses sebagai salah satu metode komputasi yang andal. Jaringan syaraf tiruan dengan backpropagation diterapkan sebagai metode dalam proses pengenalan tanda tangan dan pola untuk memberikan solusi yang terbaik untuk menganalisa dan mengenali tanda tangan [12]. Dengan metode *backpropagation* dalam Jaringan Syaraf Tiruan diharapkan mampu melakukan proses peramalan dengan benar dalam memberikan hasil keputusan dalam hal pengadaan barang dan juga akan dapat memberikan masukan dalam manajemen sistem penjualan yang terjadi di toko retail.

2. TEORITIS

2.1 Bisnis Retail

Ritel merupakan mata rantai yang penting dalam proses distribusi barang dan merupakan mata rantai terakhir dalam suatu proses distribusi. Melalui ritel, suatu produk dapat bertemu langsung dengan penggunaannya. Industri ritel di sini didefinisikan sebagai industri yang menjual produk dan jasa pelayanan yang telah diberi nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan pribadi, keluarga, kelompok, atau pemakai akhir. Produk yang dijual kebanyakan adalah pemenuhan dari kebutuhan rumah tangga termasuk sembilan bahan pokok [15].



Bisnis ritel dapat pula dibagi menjadi tiga kelompok usaha perdagangan eceran yaitu [15] :

1. Grosir (pedagang besar) atau hypermarket. Kelompok ini umumnya hanya ada di kota-kota besar dan jumlahnya sedikit.
2. Pengecer besar atau menengah dengan jumlah gerai sekitar 500 gerai.
3. Minimarket modern. Pelaku kelompok ini tidak banyak namun mengalami perkembangan pesat

2.2 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

JST adalah suatu sistem pengolahan informasi yang memiliki karakteristik kinerja tertentu sebagai jaringan saraf otak manusia, dengan melakukan proses pembelajaran dalam mengubah bobotnya. JST mampu mengenali aktivitas dengan data sebelumnya. Data dari masa lalu akan dipelajari oleh JST sehingga memiliki kemampuan untuk memberikan keputusan data yang belum diteliti [5].

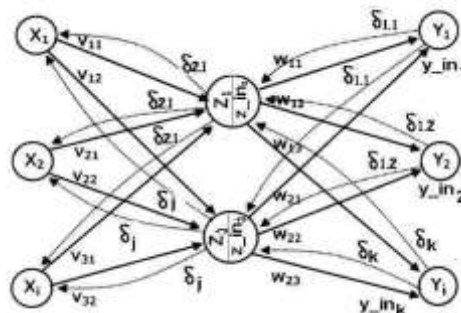
Artificial Intelligence (AI) adalah istilah umum yang mengimplikasikan penggunaan komputer untuk memodelkan perilaku cerdas dengan intervensi manusia minimal. AI yang diterima umum dimulai dengan penemuan robot. Istilah ini berasal dari robota dalam bahasa Ceko, yang berarti mesin biosintetik yang digunakan sebagai kerja paksa [8]

2.3 Backpropagation

Backpropagation adalah metode sistematis pada jaringan saraf menggunakan algoritma pembelajaran yang diawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan layar untuk mengubah bobot yang ada di lapisan tersembunyi. Metode *backpropagation* standar memiliki keterbatasan tingkat konvergensi yang cukup lambat, tingkat konvergensi yang buruk ini disebabkan oleh parameter dalam menentukan algoritma *backpropagation* tergantung pada pemilihan arsitektur jaringan, bobot awal, bias, tingkat pembelajaran, koefisien momentum dan fungsi aktivasi [1].

Backpropagation adalah jenis JST yang digunakan untuk memecahkan masalah peramalan. Hal ini dimungkinkan karena merupakan salah satu jenis metode pelatihan JST dengan pengawasan. Pada jaringan diberikan sepasang pola yang terdiri dari pola input dan pola yang diinginkan. Ketika sebuah pola diberikan ke jaringan, bobot dimodifikasi untuk meminimalkan perbedaan dalam pola output dan pola yang diinginkan [10].

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang diawasi dan umumnya digunakan oleh *perceptron* dengan beberapa lapisan untuk mengubah bobot yang terkait dengan neuron di lapisan tersembunyi. Algoritma pelatihan *backpropagation* pada dasarnya terdiri dari 3 tahap, yaitu: Masukkan nilai data pelatihan untuk mendapatkan nilai output. *Backpropagation* dari nilai kesalahan yang diperoleh. Sesuaikan berat koneksi untuk meminimalkan nilai kesalahan. Semua tiga tahap diulang terus menerus untuk mendapatkan nilai kesalahan yang diinginkan. Setelah pelatihan selesai, hanya tahap pertama yang diperlukan untuk memanfaatkan jaringan syaraf tiruan. Kemudian, pengujian jaringan saraf membutuhkan propagasi lanjutan dan diikuti dengan propagasi ke belakang. Keduanya dilakukan untuk semua pola pelatihan.

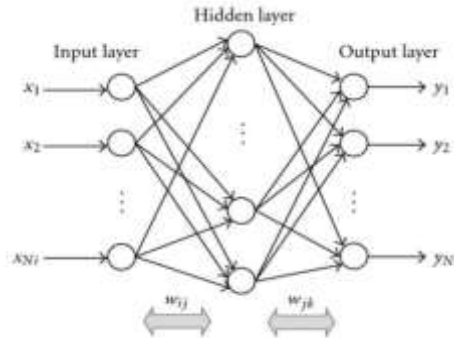


Gambar 1. Gambar Arsitektur Jaringan Backpropagation

Algoritma pembelajaran *backpropagation* telah menjadi algoritma pembelajaran yang terkenal di antara JST. *Backpropagation* telah diterapkan secara luas dan berhasil dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan pola, pemilihan lokasi dan evaluasi kinerja [13]. *backpropagation* adalah model JST yang paling banyak digunakan. Topologi *backpropagation* melibatkan tiga lapisan: lapisan input, di mana data diperkenalkan ke jaringan; lapisan tersembunyi, tempat data diproses; dan lapisan keluaran, di mana hasil dari input yang diberikan dihasilkan [2].



Metode pelatihan *backpropagation* melibatkan *feedforward* dari pola pelatihan input, perhitungan dan *backpropagation* kesalahan, dan penyesuaian bobot dalam sinapsis [6].



Gambar 2. Skema diagram dari jaringan saraf backpropagation

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Sampel Data

Data yang akan digunakan dalam pembentukan variabel untuk membangun struktur jaringan dalam proses prediksi dengan *backpropagation* adalah data yang diambil dari sampel data yang ada pada transaksi penjualan ritel. Contoh data berikut yang digunakan oleh jaringan :

Tabel 1. Sampel Data

NO	Barang	Stok	Harga (Rp.)	Terjual	Tipe Barang	Daya Tahan Barang
1	Shinzui Soap Sakura	216	3.300	98	primary	long
2	Total Harum Bunga 78 gr	129	13.400	129	secondary	long
3	Dettol Soap Original	285	13.300	247	secondary	long
4	Ciptaden Extra Fresh 130 gr	181	5.600	122	primary	long
5	Rapika Biang Isi 4	330	7.300	66	secondary	long
6	Nuvo Family 80 gr	270	2.000	154	primary	long
7	Daia Putih Powdet 1 kg	354	7.000	83	secondary	long
8	Sunsilk Shampo Black 170 ml	395	17.200	63	primary	long
9	Dove Shampo Care 80 ml	153	10.700	116	primary	long
10	Pepsodent Standar 25 gr	203	3.400	203	primary	long
11	Ponds Am Cream Day 10 gr	109	27.900	24	secondary	long
12	Mama Lemon 800 ml	205	9.700	38	secondary	long
13	Ekonomi Lemon 900	197	1.800	41	secondary	long
14	Soklin Pemutih 500 gr	109	27.000	38	secondary	long
15	Soklin Antibact Pouch 800 ml	247	14.900	67	secondary	long
16	Rinso Liquid Pouch 800 ml	132	23.000	1	secondary	long
17	Sunsilk Shampo Hair Fall 170 ml	138	18.400	1	primary	long
18	Clear Shampo Ic Mentol 170 ml	108	27.100	28	primary	long
19	Rinso Anti Noda 900 gr	336	16.500	31	secondary	long
20	Close Up Green 160 gr	240	13.200	37	primary	long

3.2 Transformasi Data

Transformasi data digunakan untuk mengubah data menjadi data yang dapat digunakan dalam proses pelatihan dalam jaringan. Berikut adalah hasil transformasi data:



Tabel 2. Transformasi Data

X1	X2	X3	X4	X5	T
0,5365	0,1460	0,2970	0,9000	0,9000	0,2970
0,3599	0,4556	0,3599	0,1000	0,9000	0,3599
0,6766	0,4525	0,5995	0,1000	0,9000	0,5995
0,4655	0,2165	0,3457	0,9000	0,9000	0,3457
0,7680	0,2686	0,2320	0,1000	0,9000	0,2320
0,6462	0,1061	0,4107	0,9000	0,9000	0,4107
0,8168	0,2594	0,2665	0,1000	0,9000	0,2665
0,9000	0,5720	0,2259	0,9000	0,9000	0,2259
0,4086	0,3728	0,3335	0,9000	0,9000	0,3335
0,5102	0,1490	0,5102	0,9000	0,9000	0,5102
0,3193	0,9000	0,1467	0,1000	0,9000	0,1467
0,5142	0,3421	0,1751	0,1000	0,9000	0,1751
0,4980	0,1000	0,1812	0,1000	0,9000	0,1812
0,3193	0,8724	0,1751	0,1000	0,9000	0,1751
0,5995	0,5015	0,2340	0,1000	0,9000	0,2340
0,3660	0,7498	0,1000	0,1000	0,9000	0,1000
0,3782	0,6088	0,1000	0,9000	0,9000	0,1000
0,3173	0,8755	0,1548	0,9000	0,9000	0,1548
0,7802	0,5506	0,1609	0,1000	0,9000	0,1609
0,5853	0,4494	0,1731	0,9000	0,9000	0,1731

3.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian bertujuan untuk melakukan proses pembuktian penggunaan algoritma *backpropagation* terhadap permasalahan yang ada yang mampu melakukan proses peramalan penjualan barang di toko ritel. Hasil tes berikut ini dilakukan dengan menggunakan *Matlab* sebagai alat dalam melakukan proses pengujian dalam penelitian:

```

weight and bias values:
    IW: (2x1 cell) containing 1 input weight matrix
    LW: (2x2 cell) containing 1 layer weight matrix
    b: (2x1 cell) containing 2 bias vectors

other:
    userdata: (user stuff)

y =
    0.3872    0.3021    0.6532    0.4481    0.2962    0.3274    0.2672    0.1219    0.4562    0.3185

Pf =
    []

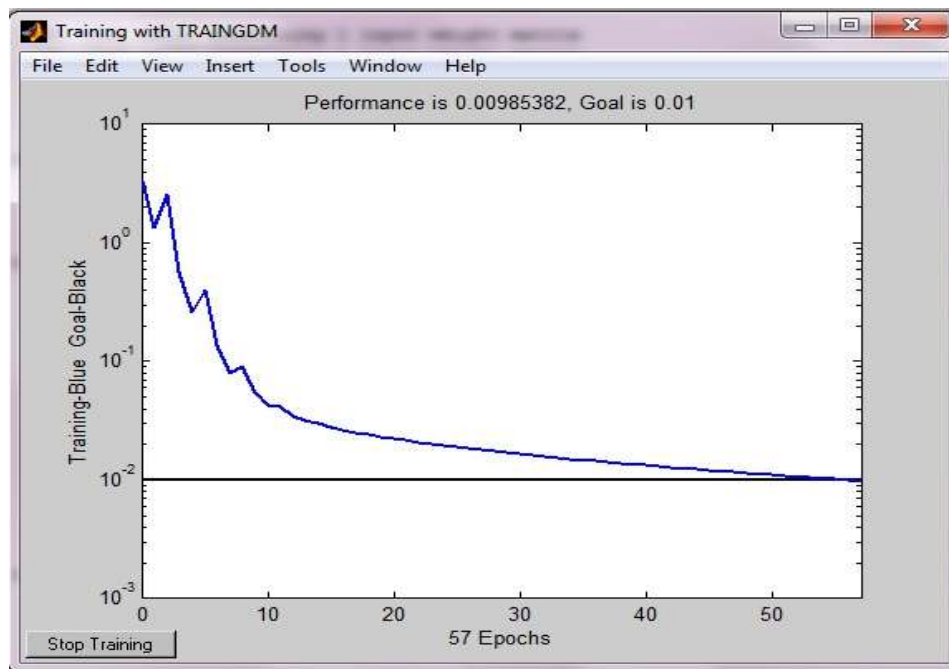
Af =
    []

e =
    -0.0902    0.0578    -0.0537    -0.1024    -0.0642    0.0833    -0.0007    0.1040    -0.1227    0.1917

perf =
    0.0099

>>
    
```

Gambar 4. Hasil Proses Pelatihan Jaringan Peramalan Penjualan dengan Matlab



Gambar 5. Grafik Hasil Proses Pelatihan Jaringan Peramalan Penjualan dengan Matlab

Tabel 3. Perbandingan Pola Penjualan Proses Peramalan dengan Matlab

No	Hidden Layer	MSE
1	Hidden 5	0,0001936
2	Hidden 6	0,00001124
3	Hidden 7	0,00000185
4	Hidden 8	0,00026832
5	Hidden 9	0,00066586
6	Hidden 10	0,00000084
7	Hidden 15	0,0000024
8	Hidden 20	0,00009672
9	Hidden 25	0,00000094
10	Hidden 30	0,00002856
11	Hidden35	0,0038809
12	Hidden 40	0,00001716
13	Hidden 45	0,0001325
14	Hidden 50	0,00014669

Dari hasil perbandingan pola jaringan dilakukan bertujuan untuk mencari pola jaringan terbaik. dari gambar di atas menunjukkan bahwa pola jaringan 5-10-1 memiliki nilai MSE terkecil dari beberapa pola jaringan lain dengan nilai = 0,000000084 yang berarti toleransi kesalahan total pada jaringan kurang dari 0,1%. Setelah hasil perbandingan dengan menemukan pola terbaik, proses penelitian berlanjut pada penggunaan pola terbaik ini dalam proses prediksi. Hasil yang didapat dari proses menggunakan alat *Matlab*. Masih sejumlah yang bernilai 0,1 hingga 0,9, oleh karena itu lebih banyak proses *denormalization* diperlukan untuk melihat hasil prediksi yang diperoleh oleh jaringan.

3.4 Sample Pengujian Data Peramalan

Dalam pengujian peramalan terhadap penjualan yang nantinya akan terjadi pada periode berikutnya ini, penulis menggunakan data yang sudah tersimpan sebelumnya dengan asumsi target peramalan yang ditentukan adalah hasil jumlah barang yang terjual pada periode waktu sebelumnya. Berikut satu sample pengujian peramalan yang



akan digunakan dalam jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan pola arsitektur jaringan 5-10-1 (5 variabel input, 10 Hidden Jaringan dan 1 Variabel Target Output Jaringan) :

Tabel 4. Data Pengujian Peramalan

STOCK	HARGA	JUMLAH TERJUAL	JENIS BARANG	KETAHANAN	Target
216	3.300	98	primer	lama	98

Tabel 5. Transformasi data Pengujian Peramalan

X1	X2	X3	X4	X5	T
0,5365	0,1460	0,2970	0.9000	0.9000	0,2970

Tabel 6. Hasil Pengujian Peramalan Jaringan

X1	X2	X3	X4	X5	T	Hasil Prediksi (Y)
0,5365	0,1460	0,2970	0.9000	0.9000	0,2970	0.3872

Setelah hasil proses peramalan didapat dalam bentuk bilangan berkoma, maka tahapan selanjutnya dilakukan proses denormalisasi untuk mendapatkan angka hasil prediksi yang sebenarnya. Berikut proses denormalisasi yang dilakukan :

$$\begin{array}{l}
 Y = 0.3872 \\
 X_{maks} = 395 \\
 X_{min} = 1
 \end{array}
 \quad \longrightarrow \quad
 \begin{array}{l}
 \text{denormalisasi} = Y * (X_{maks} - X_{min}) + X_{min} \\
 = 0.3872 * (395 - 1) + 1 \\
 = 153.55 \text{ (dibulatkan menjadi 154)}
 \end{array}$$

Hasil prediksi yang sudah didapat ini memiliki total kesalahan (Total Error) sebesar = 3.57 % dari bantuan Proses Matlab yang sudah dilakukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan penelitian ini, penulis menarik kesimpulan :

1. Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Algoritma *Backpropagation* mampu memprediksi perkiraan penjualan toko ritel dengan mengacu pada data penjualan yang terjadi di toko ritel.
2. Variabel yang digunakan dalam proses prediksi mengacu pada data penjualan dan kondisi persediaan barang yang terjadi di toko ritel yang akan mempengaruhi hasil prediksi dengan Jaringan Syaraf Tiruan.
3. Hasil prediksi hasil dapat digunakan sebagai masukan kepada pemilik toko ritel untuk membantu dalam mengelola toko seperti pengadaan barang yang akan dijual dan melihat hasil penjualan yang terjadi pada periode berikutnya.

REFERENCES

- [1] Saidani Basrah dan Samsul Arifin, (2012). Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Konsumen Dan Minat Beli Pada Ranch Market. *Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia (JRMSI)*. 1-22
- [2] T.Sutojo, E Mulyanto, V Suhartono (2011), Kecerdasan Buatan, ANDI, Yogyakarta.
- [3] F Izhari, H W Dhany, M Zarlis and Sutarman, (2017), Analysis backpropagation methods with neural network for prediction of children's ability in psychomotoric. *International Conference on Computing and Applied Informatics, Journal of Physics*
- [4] E G Wahyuni, L M F Fauzan, F Abriyani, N F Muchlis1 and M Ulfa, (2017), Rainfall prediction with backpropagation method. *International Conference on Mathematics, Science and Education 2017, Journal of Physics*
- [5] P. Hamet and J. Tremblay, "Artificial intelligence in medicine," *Metabolism: Clinical and Experimental*, vol. 69, pp. 1–14, 2017.
- [6] Yanto, Musli, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo. (2016). Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode Backpropagation (Studi Kasus Hotel Grand Zuri Padang). *Jurnal Komputer Teknologi Informasi*.
- [7] Sovia, Rini, Musli Yanto, and Widya Nursanty. (2016). Implementation of Signature Recognition by Using Backpropagation. *UPI YPTK Journal of Computer Science and Information Technology*
- [8] Soliha, Euis, (2008), Analisis Industri Ritel Di Indonesia, *Jurnal Bisnis dan Ekonomi (JBE)*, 128-142
- [9] Hermawan, A. (2006). *Jaringan Saraf Tiruan, Teori, dan Aplikasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [10] Brian, T. (2016). Analysis Learning Rates On Backpropagation Algorithm For Classification of Diabetes. *Jurnal Ilmiah Educat3(1):21 – 27*.




- [11] Yuhandri, Sarifuddin Madenda, Eri Prasetyo Wibowo and Karmilasari. (2017), Object Feature Extraction of Songket Image Using Chain Code Algorithm. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology.*, 235-241
- [12] Sumijan, Perdana Agus Windarto, Abulwafa Muhammad and Budiharjo, (2016), Implementation of Neural Networks in Predicting the Understanding Level of Students Subject, *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 189-204
- [13] D. Huang and Z. Wu, (2017). "Forecasting outpatient visits using empirical mode decomposition coupled with backpropagation artificial neural networks optimized by particle swarm optimization," *PLoS ONE*, vol. 12, no. 2, pp. 1–18
- [14] J. Tarigan, Nadia, R. Diedan, and Y. Suryana, "Plate Recognition Using Backpropagation Neural Network and Genetic Algorithm," *Procedia Computer Science*, vol. 116, pp. 365–372, 2017
- [15] Yuhandri, Sarifuddin Madenda, Eri Prasetyo Wibowo and Karmilasari (2017), Pattern Recognition and Classification Using Backpropagation Neural Network Algorithm for Songket Motifs Image Retrieval. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology.*, 2343-2349

LAMPIRAN III. BUKTI PUBLISH PROCEEDING

1. Bukti Pengiriman Naskah Paper

Full Paper Seminar Nasional SISFOTEK 2018 Kotak Masuk x

 **Eka Praja Wiyata Mandala** <ekapraja199@gmail.com> 28 Jun ☆

ke seminar, ephi.lintau ▾

Assalamualaikum Wr. Wb.

Yth, Bpk/Ibu Panitia SISFOTEK 2018

Saya Eka Praja Wiyata Mandala
Dosen Teknik Informatika
Universitas Putra Indonesia YPTK Padang (UPI YPTK)


Bersama ini kami kirimkan Full Paper untuk Seminar Nasional SISFOTEK 2018 yang diselenggarakan Politeknik Negeri Padang.

Kami berharap paper kami bisa diterima.

Terima Kasih.
Hormat Kami
Eka Praja Wiyata Mandala

Assalamualaikum Wr. Wb.

2. Bukti Paper Diterima

 **Ephi Lintau** 15 Jul ☆

ke saya ▾

Yth : Bpk/Ibu Eka Praja

Dengan Hormat,

Kami menyampaikan penghargaan atas minat Bapak/Ibu/Sdr untuk berpartisipasi dalam Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK) 2018 yang akan dilaksanakan tanggal 4 – 5 September di Padang. Berdasarkan hasil penilaian komite ilmiah, dengan ini diinformasikan bahwa naskah Bapak/Ibu/Sdr. dinyatakan **DITERIMA** dan akan dimuat dalam Prosiding SISFOTEK 2018 setelah dipresentasikan

Untuk itu, segera lakukan pembayaran :
Bank BNI
No. Rek : 390804108
Nama Rek : RPL 010 PTN Padang utk PS KJS

Kemudian registrasi melalui link : <https://bit.ly/2ume90i>

Terima kasih atas partisipasi Bpk/ibu/Sdr dalam event ini, sampai bertemu di Kota Padang.

Panitia

2. Bukti Proceeding Sudah Bisa Diakses Online

<http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/49>

The screenshot shows a web browser window with multiple tabs. The active tab is the article page. The browser's address bar shows the URL: seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/49. The website header is blue and contains the logo for 'PROSIDING Seminar Nasional SISFOTEK ISSN 2597-3584 (Media Cetak) Sistem Informasi dan Teknologi' with the website and email addresses. Below the header, there are navigation links: 'Announcements', 'Current', 'Archives', and 'About'. A search bar is also present.

The main content area has a breadcrumb trail: [Home](#) / [Archives](#) / [Vol 2 No 1 \(2018\): SISFOTEK 2018](#) / [1. Sistem Informasi Manajemen](#).

Aplikasi Pengelompokan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Pada Toko Retail Kota Padang

Eka Praja Wiyata Mandala
UPI YPTK Padang

Musli Yanto
UPI YPTK Padang

Dewi Eka Putri
UPI YPTK Padang

Abstract

Retail is one or more activities that add value to the product to the consumer either for family needs or for personal use. Retail can sell products depending on current market needs. The goods we enjoy today are not apart from retail services, retail helps producers / distributors and consumers so that every need will be fulfilled. In this problem the author tries to do retail store research in the city of Padang. Retail store in question is minimarket. This study aims to assist retail stores in grouping the sale of goods. Data mining can be a solution in overcoming the problem. By using Clustering Data Mining, retailers will be able to classify the sales of goods in their retail stores. The results of the grouping gives an idea to the retail manager to be able to determine what items need to be held for the future. Applications are born this will not only be able to do the grouping process that occurs in this retail store alone, but it can also be penetrated into all aspects of retail both retail goods and retail services. This application can help to determine the procurement of goods in the sales process that will minimize the losses that occur in every sales activity.

[PDF](#)

Published
2018-09-05

How to Cite
MANDALA, Eka Praja Wiyata; YANTO, Musli; PUTRI, Dewi Eka. Aplikasi Pengelompokan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Pada Toko Retail Kota Padang. *Prosiding SISFOTEK*. [S.l.], v. 2, n. 1, p. 1 - 8, sep. 2018. ISSN 2597-3584. Available at: <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/49>. Date accessed: 14 nov. 2018.

Citation Formats
[ABNT](#)
[APA](#)
[BibTeX](#)
[CBE](#)
[EndNote - EndNote format \(Macintosh & Windows\)](#)
[MLA](#)
[ProCite - RIS format \(Macintosh & Windows\)](#)
[RefWorks](#)
[Reference Manager - RIS format \(Windows only\)](#)
[Turabian](#)

Issue
[Vol 2 No 1 \(2018\): SISFOTEK 2018](#)



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SISFOTEK (Sistem Informasi dan Teknologi)

Padang, 4–5 September 2018

ISSN Media Elektronik 2597-3584

Aplikasi Pengelompokan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Pada Toko Retail Kota Padang

Eka Praja Wiyata Mandala^a, Musli Yanto^b, Dewi Eka Putri^c

^aJurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, ekaprajawm@upiypk.ac.id

^bJurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, musli_yanto@upiypk.ac.id

^cJurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, dewieka@upiypk.ac.id

Abstract

Retail is one or more activities that add value to the product to the consumer either for family needs or for personal use. Retail can sell products depending on current market needs. The goods we enjoy today are not apart from retail services, retail helps producers / distributors and consumers so that every need will be fulfilled. In this problem the author tries to do retail store research in the city of Padang. Retail store in question is minimarket. This study aims to assist retail stores in grouping the sale of goods. Data mining can be a solution in overcoming the problem. By using Clustering Data Mining, retailers will be able to classify the sales of goods in their retail stores. The results of the grouping gives an idea to the retail manager to be able to determine what items need to be held for the future. Applications are born this will not only be able to do the grouping process that occurs in this retail store alone, but it can also be penetrated into all aspects of retail both retail goods and retail services. This application can help to determine the procurement of goods in the sales process that will minimize the losses that occur in every sales activity.

Keywords: Clustering, Data Mining, Sales, Retail Store

Abstrak

Retail adalah satu atau lebih aktivitas yang menambah nilai produk kepada konsumen baik untuk kebutuhan keluarga atau untuk keperluan pribadi. Retail bisa menjual produk tergantung kebutuhan pasar saat ini. Barang yang kita nikmati saat ini tidak terlepas dari jasa retail, retail membantu produsen/distributor dan konsumen agar setiap kebutuhan akan keduanya dapat terpenuhi. Dalam permasalahan ini penulis mencoba melakukan penelitian toko retail yang ada di Kota Padang. Toko retail yang dimaksud adalah minimarket. Penelitian ini bertujuan untuk membantu toko retail dalam melakukan pengelompokan penjualan barang. Data mining dapat dijadikan solusi dalam mengatasi permasalahan yang tersebut. Dengan menggunakan Clustering Data Mining, pihak retail akan bisa mengelompokkan penjualan barang-barang di toko retail mereka. Hasil pengelompokkan memberikan gambaran kepada pengelola retail untuk bisa menentukan barang apa saja yang perlu diadakan untuk kedepannya. Aplikasi yang dilahirkan ini nantinya tidak hanya bisa melakukan proses pengelompokkan yang terjadi pada toko retail ini saja, akan tetapi bisa juga akan merambah ke semua aspek retail baik retail barang maupun retail jasa. Aplikasi ini dapat membantu untuk menentukan pengadaan barang dalam proses penjualan yang nantinya akan meminimalisir kerugian yang terjadi dalam setiap aktifitas penjualan.

Kata kunci : Clustering, Data Mining, Penjualan, Toko Retail

1. Pendahuluan

Perkembangan industri retail di Indonesia sangat pesat, namun tidak diiringi oleh informasi yang menunjang, sangat susah mencari informasi tentang perkembangan retail di internet. Retail (usaha perdagangan kecil) adalah bisnis yang akan tetap menjadi bisnis yang menarik sepanjang masa dengan tingkat pertumbuhan tak terbatas. Retail adalah kegiatan jual beli baik barang maupun jasa secara langsung kepada konsumen.

Konsumen yang membeli barang tersebut akan langsung menggunakannya (bukan untuk kepentingan bisnis).

Perusahaan retail di Indonesia ini sudah banyak dan menjamur dimana-mana. Wujud dari retail ini adalah minimarket yang setiap jengkal bisa kita temui. Minimarket merupakan salah satu bentuk retail yang menyediakan barang kebutuhan sehari-hari. Dengan banyaknya minimarket yang bermunculan, konsumen

dimudahkan dalam mencari barang kebutuhan sehari-hari. Namun, tidak begitu dengan retail itu sendiri, barang yang mereka sediakan banyak yang menumpuk karena tidak terjual. Ini lah yang menjadi masalah utama bagi para pengusaha retail. Akibatnya, barang-barang yang tersedia akan habis masa kadaluarsanya sebelum sempat terjual.

Data mining dapat memberikan solusi untuk masalah pengelompokan barang yang ada di toko retail tersebut. *Data mining* dengan menggunakan metode *Clustering* dapat mengelompokkan barang-barang menjadi beberapa kelompok sesuai yang diinginkan oleh pengusaha retail tersebut. Sehingga pengusaha retail dapat menentukan barang mana yang pengadaannya harus ditambah atau dikurangi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan yaitu bagaimana aplikasi pengelompokan penjualan ini dapat mengatasi masalah penumpukan barang yang terjadi di toko-toko retail dengan cara mengelompokkan barang-barang yang terjual ?

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya :

1. Membantu pengusaha retail dalam melakukan pengelompokkan barang-barang yang ada di toko retail mereka.
2. Membantu pengusaha retail dalam mengurangi penumpukan barang yang tidak laku terjual, sehingga pengusaha retail tidak mengalami kerugian.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Knowledge Discovery and Database

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses pencarian pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data. Proses KDD bersifat interaktif dan iteratif, meliputi sejumlah langkah dengan melibatkan pengguna dalam membuat keputusan dan dapat dilakukan pengulangan diantara dua langkah [1].

Proses KDD terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut [2] :

- a. *Data cleaning*, menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten.
- b. *Data integration*, mengintegrasikan beberapa sumber data yang dapat digabungkan.
- c. *Data selection*, menyeleksi data yang relevan dengan tugas analisis akan diambil dari database.
- d. *Data transformation*, proses dimana data ditransformasikan atau dikonsolidasi dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.
- e. *Data mining*, sebuah proses esensial dimana metode diaplikasikan untuk mengekstrak pola data.

f. *Pattern evaluation*, proses untuk mengidentifikasi pola-pola yang menarik untuk direpresentasikan ke dalam knowledge based.

g. *Knowledge Presentation*, proses visualisasi dan teknik representasi pengetahuan yang digunakan untuk menyajikan pengetahuan yang berguna kepada pengguna.

2.2 Data Mining

Data Mining merupakan bagaimana menjelaskan masa lalu dan memprediksi masa depan dengan cara analisis data. Data mining adalah bidang disiplin ilmu yang menggabungkan statistik, pembelajaran mesin, kecerdasan buatan dan teknologi database.

Data mining adalah melakukan ekstraksi untuk mendapatkan informasi penting yang sifatnya implisit dan sebelumnya tidak diketahui, dari suatu data [3].

Data mining adalah analisis dari pengamatan set data (yang biasanya besar) untuk menemukan hubungan tak terduga dan untuk meringkas data dengan cara baru yang dapat dimengerti dan berguna bagi pemilik data [2].

Pengertian diatas diperkuat lagi dengan Jurnal Internasional yang mengatakan Data mining adalah metodologi analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola yang tersembunyi dalam satu set data yang besar [4].

2.3 Clustering

Clustering menganalisis objek data tanpa mencari keterangan pada label kelas yang diketahui. Pada umumnya, label kelas tidak ditampilkan di dalam latihan data simply, karena mereka tidak tahu bagaimana memulainya. Clustering dapat digunakan untuk menghasilkan label-label.

Salah satu teknik yang di kenal dalam data mining yaitu clustering. Pengertian clustering adalah pengelompokkan sejumlah data atau objek kedalam cluster (group) sehingga setiap cluster akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam cluster yang lainnya [5].

Clustering adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama [10].

Clustering mengacu pada pengelompokkan data, observasi, atau kasus kedalam kelas objek yang sama. Cluster adalah kumpulan data yang mirip satu sama lain dan berbeda dengan data dari kelompok lain. Pengelompokkan dalam cluster tidak untuk mengklasifikasi, memperkirakan, atau memprediksi

nilai variable target. Sebaliknya, algoritma klusterisasi untuk semua data di tetapkan menjadi subkelompok yang relatif homogen, di man kesamaan data dalam cluster dimaksimalkan, dan kesamaan dengan data dari luar cluster diminimalkan [6].

2.4 Algoritma K-Means

K-Means merupakan metode penglompokkan data nonhierarki yang berusaha mempartisi data kedalam dua bentuk atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data kedalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok lain [7].

Tujuan dari pengelompokkan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diatur dalam proses pengelompokkan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok [8].

Proses clustering dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan di cluster, x_{ij} ($i=1, \dots, n; j=1, \dots, m$) dengan n adalah jumlah data yang akan di cluster dan m adalah jumlah variabel. Pada awal iterasi, pusat setiap cluster di tetapkan secara bebas (sembarang), c_{kj} ($k=1, \dots, k; j=1, \dots, m$). Kemudian dihitung jarak antara setiap data dengan setiap pusat cluster.

Untuk melakukan perhitungan jarak data ke- i (x_i) pada pusat cluster ke- k (c_k) diberi nama d_{ik} , dapat digunakan formula Euclidean, yaitu :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2} \quad (1)$$

3. Metodologi Penelitian

Kerangka penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Adapun tahapan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti melakukan analisa permasalahan yang akan dibahas pada pembangunan aplikasi pengelompokkan data penjualan.

3.2 Mempelajari Literatur

Untuk mencapai tujuan yang dicapai, diperlukan literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan untuk membantu penyelesaian masalah yang diteliti. Sumber dapat berupa buku ataupun jurnal yang berhubungan dengan sistem yang akan dirancang.

3.3 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini, digunakan beberapa metode yang mendukung antara lain :

1. Interview yaitu melakukan penelusuran untuk mendapatkan data dan informasi melalui tanya jawab dan wawancara dengan pihak orang yang berkompeten terhadap permasalahan yang diteliti.
2. Studi Pustaka yaitu pengumpulan data dan penelusuran informasi dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku dan jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dan menunjang, baik dalam menganalisa data dan informasi maupun pemecahan masalah secara keseluruhan.

3.4 Analisa

Analisa yang dilakukan terdiri dari analisa data, analisa proses dan analisa sistem. Pada tahap analisa data dilakukan pengumpulan fakta-fakta yang mendukung perancangan sistem dengan mengadakan wawancara dengan pengusaha retail dan membandingkan hasil penelitian dengan buku penuntun yang ada. Pada tahap analisa proses, dilakukan dengan menggunakan metode clustering K-Means sebagai cara untuk mengelompokkan data penjualan. Dan pada tahap analisa sistem, akan dijelaskan seperti apa bentuk aplikasi pengelompokkan akan dibuat.

3.5 Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan dua tahap perancangan yaitu perancangan model dan perancangan interface. Pada tahap perancangan model, akan digunakan alat bantu perancangan yaitu UML (*Unified Modelling Language*) yang akan terdiri dari beberapa diagram diantaranya use case diagram, class diagram, sequence diagram, collaboration diagram, state chart diagram, activity diagram dan deployment diagram. Kemudian

akan dilakukan tahap selanjutnya yaitu perancangan tampilan user interface program.

3.6 Implementasi

Implementasi merupakan proses merubah perancangan yang telah dibuat menjadi program yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan didukung dengan database MySQL.

3.7 Pengujian

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan beberapa pengujian diantaranya pengujian secara multi-tier, pengujian aplikasi dan pengujian interface. Pengujian multi-tier merupakan pengujian secara online agar bisa diakses oleh seluruh pengusaha retail di Kota Padang. Pengujian aplikasi merupakan program yang telah dibangun akan diuji untuk mengetahui apakah program tersebut sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan. Dan pengujian interface merupakan pengujian untuk melihat interface aplikasi yang dihasilkan sesuai atau tidak dengan interface yang dirancang.

3.2.8 Kesimpulan

Membuat laporan atau hasil dari analisa dan perancangan kedalam format penulisan penelitian yang disertai dengan kesimpulan akhir.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisa

Pada tahap analisa dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari salah satu toko retail. Untuk proses analisa data ini, digunakan hanya beberapa data sampel untuk memastikan aplikasi data mining yang dibuat sesuai dengan proses perhitungan dengan metode Clustering Algoritma K-Means.

Berikut sampel data yang digunakan terdiri dari 7 item barang yaitu makanan ringan dan minuman.

Tabel 1. Tabel data sampel

Item (m)	Stok (x)	Terjual (y)
FRESTEA Lemon	45	25
MIZONE Passion Fruit	39	21
Biskuit GOOD TIME Cheese	65	10
Minute Maid PULPY ORANGE	62	15
AQUA 600 ml	32	26
GERY Saluut Chocolate	37	23
Wafer NISSIN Chocolate	56	10

Dari tabel diatas akan dilakukan pengelompokkan barang yang terjual menjadi 2 buah cluster (kelompok) yaitu barang yang **Laris** dan barang yang **Kurang Laris**.

Untuk cluster yang Laris (cluster 1), akan dibangkitkan centroid dengan stok 30 dan terjual 26. Sedangkan, untuk cluster yang Kurang Laris (cluster 2), akan dibangkitkan centroid dengan stok 55 dan terjual 13. Jadi, nilai $C1 = \{30, 26\}$ dan $C2 = \{55, 13\}$.

Kemudian hitung jarak antara masing-masing item ke masing-masing centroid dengan menggunakan rumus korelasi antar dua objek yaitu Euclidean Distance sehingga diperoleh jarak antara masing-masing item (M) ke C1 dan ke C2 adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Jarak Item (M) ke C1 dan C2

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
C1	15,03	10,30	38,48	33,84	2,00	7,62	30,53
C2	15,62	17,89	10,44	7,28	26,42	20,59	3,16

Langkah selanjutnya adalah bandingkan jarak dari masing-masing item ke C1 dan C2 dan kemudian kelompokkan, misalnya M1 lebih dekat ke C1 daripada ke C2, sehingga M1 menjadi anggota C1.

Tabel 3. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster

Anggota	
C1	M1, M2, M5, M6
C2	M3, M4, M7

Kemudian tentukan nilai centroid baru untuk masing-masing cluster dengan menghitung jumlah masing-masing stok barang dan barang terjual per masing-masing cluster.

$$C1_{baru} = \frac{M1x + M2x + M5x + M6x}{4}, \frac{M1y + M2y + M5y + M6y}{4}$$

$$= \frac{45 + 39 + 32 + 37}{4}, \frac{25 + 21 + 26 + 23}{4}$$

$$C1_{baru} = \mathbf{38,25 ; 23,75}$$

$$C2_{baru} = \frac{M3x + M4x + M7x}{3}, \frac{M3y + M4y + M7y}{3}$$

$$= \frac{65 + 62 + 56}{3}, \frac{10 + 15 + 10}{3}$$

$$C2_{baru} = \mathbf{61,00 ; 11,67}$$

Dikarenakan nilai C1baru dan C2baru tidak sama dengan nilai C1 dan C2, maka dilakukan kembali perhitungan jarak dari masing-masing item M ke C1baru dan C2baru sehingga diperoleh jaraknya seperti tabel berikut :

Tabel 4. Tabel Jarak Item (M) ke C1baru dan C2baru

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
C1	6,86	2,85	30,08	25,31	6,64	1,46	22,45
C2	20,83	23,90	4,33	3,48	32,35	26,54	5,27

Langkah selanjutnya adalah bandingkan jarak dari masing-masing item ke C1baru dan C2baru dan kemudian kelompokkan, misalnya M1 lebih dekat ke C1baru daripada ke C2baru, sehingga M1 menjadi anggota C1baru.

Tabel 5. Tabel Kelompok Data Masing-Masing Cluster Anggota

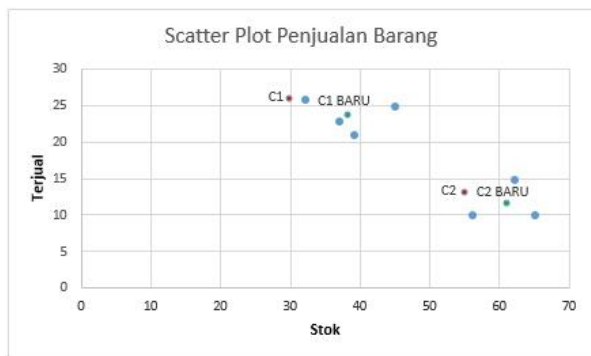
Anggota	
C1baru	M1, M2, M5, M6
C2baru	M3, M4, M7

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa tidak terjadi perubahan anggota untuk masing-masing cluster. Jika tidak terjadi perubahan anggota, maka proses dihentikan. Sehingga diperoleh pengelompokan penjualan seperti berikut :

Tabel 6. Tabel Kelompok Data Penjualan Anggota

Anggota	
C1baru	M1 FRESTEA Lemon, M2 MIZONE Passion Fruit, M5 AQUA 600 ml, M6 GERY Saluut Chocolate
C2baru	M3 Biskuit GOOD TIME Cheese, M4 Minute Maid PULPY ORANGE, M7 Wafer NISSIN Chocolate

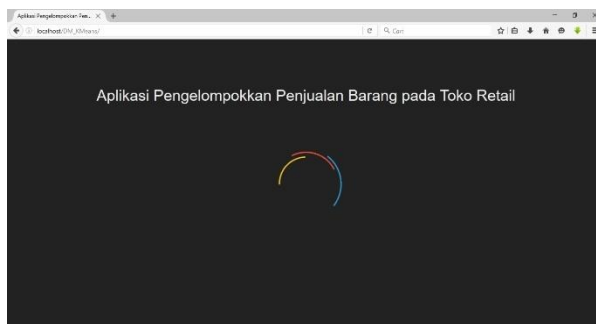
Dari tabel diatas, dapat dibuatkan grafik scatter plot untuk menggambarkan kelompok data penjualan tersebut diatas.



Gambar 2. Scatter Plot Cluster Penjualan Barang

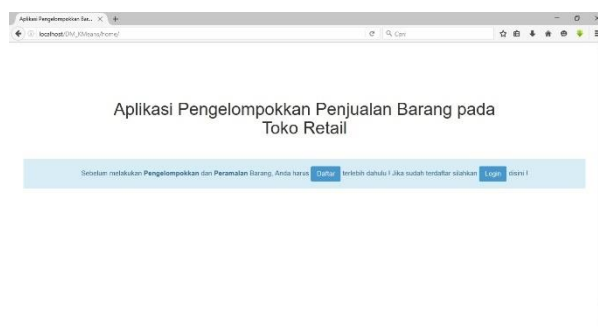
4.2 Implementasi

Pada tahap implementasi, analisa yang sudah dilakukan sebelumnya, akan diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi data mining untuk melakukan pengelompokan penjualan barang untuk masing-masing toko retail yang ada di kota Padang.



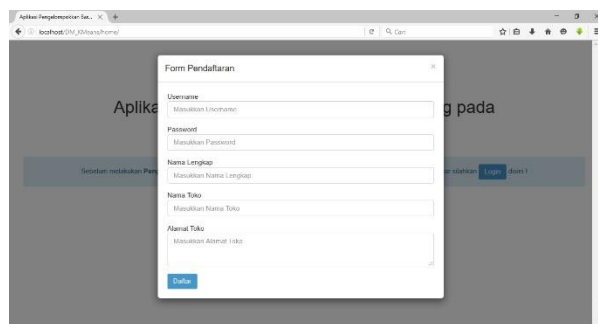
Gambar 3. Tampilan Awal Aplikasi Data Mining

Sebelum melakukan proses pengelompokan barang, maka pengguna akan diarahkan ke halaman ini



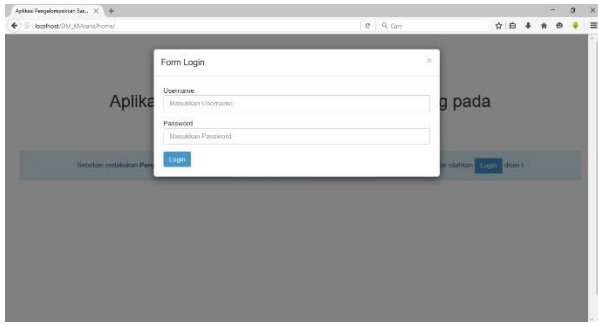
Gambar 4. Halaman Utama Aplikasi Data Mining

Pihak retail diharuskan melakukan pendaftaran terlebih dahulu.

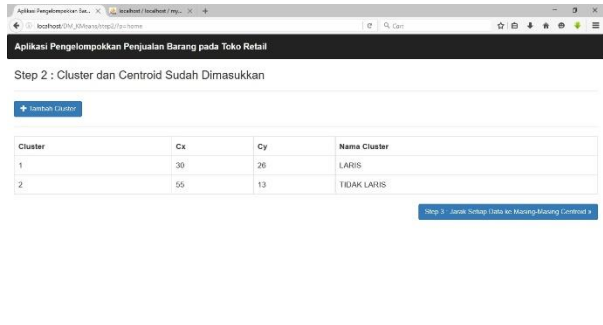


Gambar 5. Halaman Pendaftaran Aplikasi Data Mining

Setelah melakukan pendaftaran, maka pihak retail bisa melakukan login.



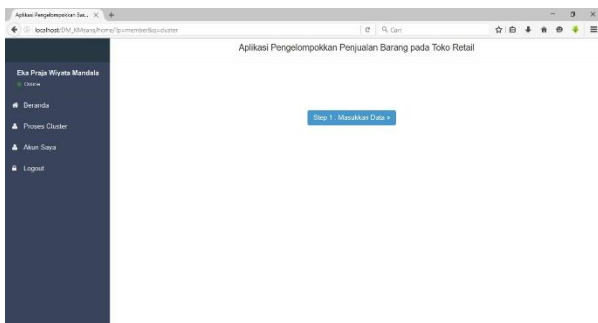
Gambar 6. Halaman Login Aplikasi Data Mining



Gambar 9. Halaman Step 2 : Tentukan Cluster dan Centroidnya

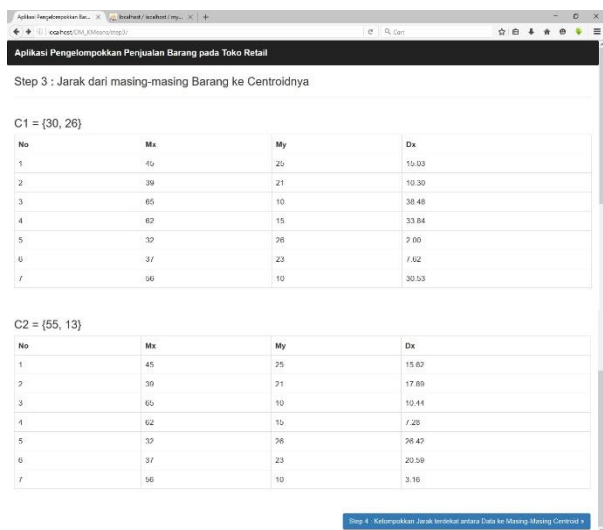
Setelah berhasil login, maka pihak retail sudah bisa melakukan pengelompokan barang melalui halaman ini.

Klik tombol Step 3, maka akan dihitung jarak masing-masing item barang ke masing-masing centroid yang sudah ditentukan.

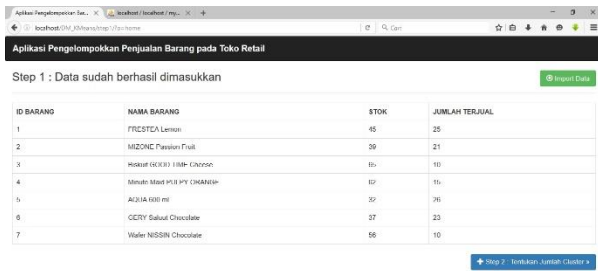


Gambar 7. Halaman Proses Cluster Aplikasi Data Mining

Klik tombol Step 1, maka langkah pertama yang dilakukan adalah proses import data dari file excel sesuai dengan format yang sudah ditentukan. Dalam hal ini, data yang akan digunakan adalah data yang sama dengan data sampel pada bab sebelumnya.



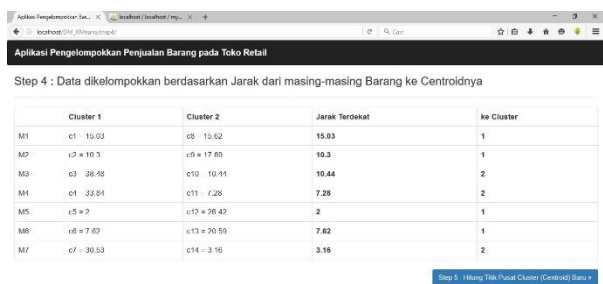
Gambar 10. Halaman Step 3 : Jarak dari Item ke Centroid



Gambar 8. Halaman Step 1 : Import Data

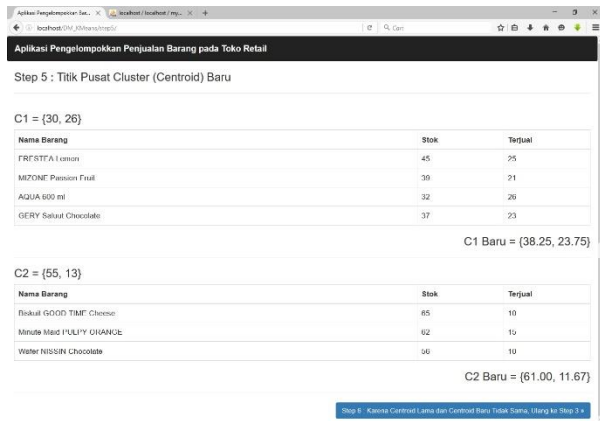
Klik tombol Step 2, maka langkah yang harus dilakukan adalah menentukan berapa jumlah cluster yang akan dibuat dan tentukan nilai centroid untuk masing-masing clusternya.

Klik tombol Step 4, maka akan dikelompokkan barang-barang tersebut per masing-masing cluster.



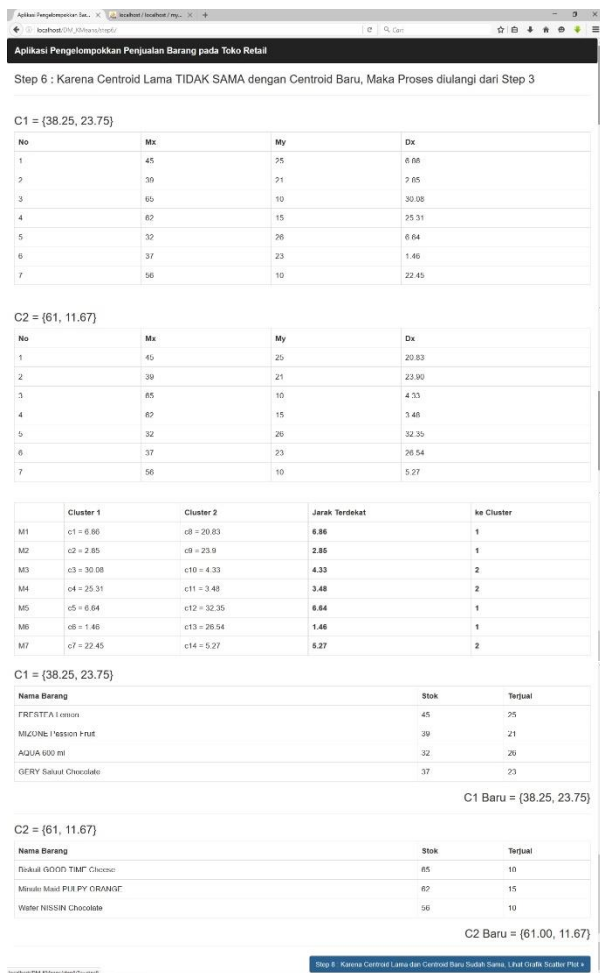
Gambar 11. Halaman Step 4 : Kelompok Barang per Cluster

Klik tombol Step 5, akan muncul nilai centroid baru untuk masing-masing cluster.



Gambar 12. Halaman Step 5 : Nilai Centroid Baru

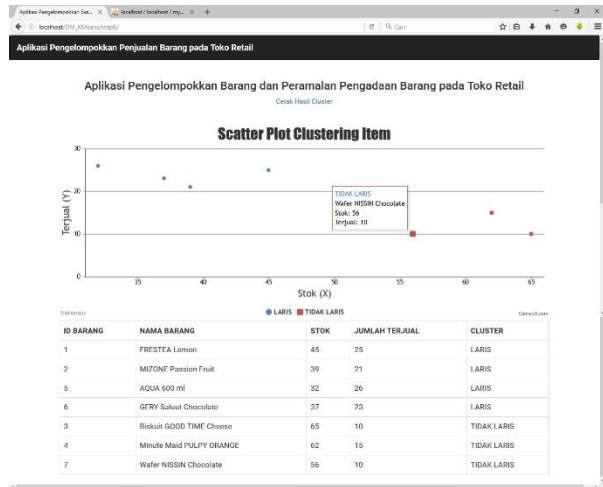
Klik tombol Step 6, proses perhitungan akan diulang kembali karena nilai centroid baru tidak sama dengan nilai centroid lama, sehingga harus dilakukan kembali proses perhitungan jarak item ke masing-masing cluster.



Gambar 13. Halaman Step 6 : Perhitungan Jarak dengan Centroid Baru

Tombol Step 7 tidak muncul karena tidak ada perubahan anggota kelompok, sehingga nilai centroid sudah bisa dipastikan sama dengan sebelumnya.

Klik tombol Step 8, maka akan muncul scatter plot dari pengelompokan barang yang dilakukan sebelumnya.



Gambar 14. Halaman Step 8 : Scatter Plot dan Kelompok Barang

Dari gambar diatas, dapat dilihat hasil pengelompokan dari barang-barang yang terjual di toko retail tersebut.

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan diatas, maka diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Aplikasi data mining yang dihasilkan dari penelitian ini, sudah dapat membantu toko retail dalam mengelompokkan penjualan barang di masing-masing toko retail mereka.
2. Dengan adanya aplikasi data mining ini, sudah bisa mengurangi penumpukan barang di masing-masing toko retail karena data penjualan barang sudah dikelompokkan dengan baik.

5.2 Saran

Dari kesimpulan diatas, dapat diusulkan beberapa saran, diantaranya :

1. Diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk mengembangkan aplikasi data mining ini, dengan menambahkan proses peramalan penjualan barang setelah dilakukan pengelompokan.
2. Diharapkan aplikasi ini bisa mencakup seluruh toko retail di Indonesia, sehingga dapat membantu semua toko retail dalam pengadaan barang.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan Penelitian Dosen Pemula tahun Anggaran 2018. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang sudah mendanai penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih pada Lembaga

Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, yang sudah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini melalui kontrak penelitian dengan Nomor kontrak : 05/UPI-YPTK/LPPM/KP/PDP/II/2018.

Daftar Rujukan

- [1] Ginting, S.L.B., 2010., Konstruksi Struktur Bayesian Network dalam Data Mining untuk Basis Data Incomplete Menggunakan Algoritma CB*, Jurnal Spektrum., pp 111-127
- [2] Han, J and Kamber, M., 2011., Data Mining Concepts and Techniques Third Edition, Elsevier
- [3] Witten, I.H., Eibe, F, and Hall, M.A. 2011., Data mining Practical Machine Learning Tools and Techniques 3rd Edition, Elsevier
- [4] Durairaj, M., and Vijitha, C., 2014., Educational data mining for prediction of student performance using clustering algorithms. International Journal of Computer Science and Information Technologies
- [5] Alfina, T., Santosa, B., and Barakbah, A.R., 2012., Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data (Studi Kasus: Problem Kerja Praktek Teknik Industri ITS)., Jurnal Teknik ITS
- [6] Larose, D.T., 2005., Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining, John Wiley & Sons
- [7] Putra, R.R, and Wadisman, C., 2018., Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science pp: 72-77
- [8] Putri, D.E., 2015., Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang (Studi Kasus: Koperasi Keluarga Besar Semen Padang)., Prosiding Senatkom
- [9] Mas`udia, P.E, Arinie, F, and Mustafa, L.D., 2018., Clustering Data Remunerasi Dosen Untuk Penilaian Kinerja Menggunakan Fuzzy c-Means., Jurnal RESTI
- [10] Hakim, L and Seruni, H., 2018., Indikasi Penyimpangan Laporan Keuangan Akademik Universitas XYZ Menggunakan Algoritma Greedy dan K-Means., Jurnal RESTI
- [11] Mandala, E.P.W., 2015., Web Programming Project : e.p.w.m Forum., Yogyakarta., Andi