RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY DISERTAI PERAMALAN BAHAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK*

(Studi Kasus: PT. Elitestar Primajaya - Gresik)

TUGAS AKHIR

Oleh :

NURHADI KUSDIANTO

08.04.111.00045



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

BANGKALAN

2013

RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY DISERTAI PERAMALAN BAHAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK*

(Studi Kasus: PT. Elitestar Primajaya - Gresik)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Studi Strata Satu (S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

NURHADI KUSDIANTO

08.04.111.00045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
BANGKALAN

2013

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY DISERTAI PERAMALAN BAHAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK*

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Trunojoyo Madura

Oleh :

Nama : NURHADI KUSDIANTO

NIM : 08.04.111.00045

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir: **Tanggal Sidang: 23 Juli 2013**

Fika Hastarita Rachman, ST, M.Eng (Pembimbing I)
NIP.19830305 200604 2 002

Firli Irhamni, ST, M.Kom (Pembimbing II)
NIP. 19760120 200112 1 001

Rika Yunitarini, ST., MT. (Penguji I)
NIP. 19830607 200604 2 001

Riza Alfita, ST., MT. (Penguji II)
NIP. 19800419 200812 1 003

Bain Khusnul Khotimah, ST, M.Kom. (Penguji III)
NIP. 19800325 200312 2 002

Bangkalan, Agustus 2013
Mengetahui,
Ketua Program Studi

Firdaus Solihin, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19760627 200801 1 008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis Persembahkan Karya ini Kepada :

Papa tercinta Hadi Purwanto

Mama tercinta Nuryati

Adik – adikku tercinta Nur Afifah D. P. dan Rizka Hadi T.

Keluarga Besar, Sahabat, Teman

yang Telah atau Pernah Membantu Penulis

Tidak Ada yang Lebih Berharga dari Doa dan Dukungan Kalian

Terima Kasih

RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY DISERTAI PERAMALAN BAHAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK*

NURHADI KUSDIANTO
(08.04.1.1.1.00045)

Pembimbing 1 : Fika Hastarita Rachman, S.T, M.Eng.
Pembimbing 2 : Firli Irhamni, S.T, M.Kom.

ABSTRAK

Kebutuhan bahan garam oleh PT. Elitestar Primajaya adalah hal yang utama, karena selama ini Perusahaan hanya mengandalkan inventori atau stok gudang untuk memenuhi kebutuhan produksinya. Maka dibuatlah aplikasi berupa SMS Gateway untuk memberi informasi kebutuhan produksi garam ke petani, untuk itu dengan adanya SMS Gateway ke Petani garam atau Pemasok diharapkan mampu meningkatkan kebutuhan garam yang masuk. Untuk Penjualannya, Perusahaan tetap menggunakan SMS Gateway untuk memberikan info mengenai ketersediaannya garam jadi ke Pelanggan. *SMS* ke Pemasok disertai dengan Peramalan. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *Radial Basis Function (RBF)* dengan penentuan *hidden node* menggunakan *K-Means Cluster*. Metode ini merupakan salah satu metode pembelajaran baru dari jaringan syaraf tiruan yang memiliki tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan metode konvensional lainnya. Hal ini yang akan mempengaruhi performa dari desain yang dibuat dan dengan pemanfaatan metode ini, didapat keakuratan berdasarkan nilai *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* dan *MSE (Mean Square Error).* Sedangkan metode *K-Means* digunakan karena ketepatan penentuan nilai *centroid* yang akurat, mudah dan penentuannya awalnya secara *random*. Dari hasil pengujian sistem menghasilkan 4 *cluster* dengan nilai MAPE 13.042% dan MSE 0.004 dan hasil peramalan periode berikutnya sebesar 3853.039 ton.

Kata kunci: *SMS Gateway*, Peramalan, *K-Means, Radial Basis Function Network*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul " RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY DISERTAI PERAMALAN BAHAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK*".

Dalam penulisan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak terkait yang telah memberikan motivasi hingga pada akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Oleh karena itu tak salah kiranya bila penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-NYA sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga tercinta, Papa Hadi Purwanto dan Mama Nuryati yang selalu memberi semangat kepada Penulis , adik-adikku Nur Afifah Dwi Purwati dan Rizka Hadi Trimayati yang selalu member keceriaan.
3. Ibu Fika Hastarita R, S.T., M.Eng., dan Bapak Firli Irhamni, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan , saran, kritik, dan bimbingannya dengan tulus dan ikhlas kepada penulis hingga terselesainya Tugas Akhir ini
4. Ibu Rika Yunitarini selaku Penguji I, Bapak Riza Alfita selaku Dosen Penguji II, dan Ibu Bain Khusnul Khotimah selaku Dosen Penguji III yang telah memberikan banyak masukan kepada Penulis untuk menjadikan tulisan ini menjadi lebih baik lagi.
5. Bapak Ibrahim selaku Pembimbing Lapangan PT. Elitestar Primajaya, yang telah mengizinkan Penulis melakukan Penelitian.
6. Dwi Nuzulul, Ahmad Tajuddin dan Ulhaq yang membantu mencari studi kasus dan mengajari metode yang dipakai pada Tugas Akhir ini.
7. Sahabat Korek, Zendy Kusuma P. W.(Master Hon), Gilar Singgih S.(Gem), Ardhani Alfarizi A., Aqil Lubby, Azizi Fahmi, Aqiyas A. Prabowo, Adam Muhammad, Rebby Joenanta, Musa Paradisia, Didik Mawardi dan Hendra Kusuma.

8. Teman-teman OI angkatan 2008, yang menemani Penulis saat Kuliah.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya. Terakhir, semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan banyak orang. Serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT. Amien.

Bangkalan, 2 Agustus 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.
ABSTRAK ……iv
KATA PENGANTAR ……...v
DAFTAR ISI ……..……...vii
DAFTAR GAMBAR……...xi
DAFTAR TABEL……...xii
DAFTAR ISTILAH……...xiv
DAFTAR LAMPIRAN ……xvi
BAB I……..……..1
1.1 Latar Belakang ……1
1.2 Perumusan Masalah ….....2
1.3 Tujuan dan Manfaat ……3
1.4 Batasan Masalah ……..3
1.5 Metodologi Penelitian ……..3
1.6 Sistematika Penulisan ……..4
BAB II ……5
2.1 Tinjauan Pustaka ……..5
2.1.1 Penerapan Metode *Radial Basis Function Network* dengan *Randomize Cluster Decision* untuk Peramalan Kebutuhan *STRAW* 5
2.1.2 Rancang Bangun CRM Berbasis SMS *Gateway* Disertai Peramalan Pergudangan Dengan Metode *Fuzzy Time Series* 5
2.2 SMS Gateway …….....6
2.3 Peramalan ……7
2.3.1 Pengertian Peramalan ……7
2.3.2 Jenis-jenis peramalan ……..8
2.3.3 Peramalan Deret Waktu (*Time Series*) ……...8
2.3.4 Akurasi Hasil Peramalan.....9
2.4 Fungsi Autokorelasi ……10
2.5 Normalisasi data ……11
2.6 Denormalisasi ……..11
2.7 K-means Cluster ……12

2.8 Jaringan Syaraf Tiruan ……13
2.8.1Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan ……...13
2.8.2Struktur Jaringan Syaraf Tiruan ……...14
2.9 Pembelajaran ……..14
2.9.1 Pembelajaran Terawasi (Supervised Learning) …….....14
2.9.2 Pembelajaran Tak Terawasi (Unsupervised Learning) ……15
2.9.3Pembelajaran Hibrida (Hybrid Learning) …….15
2.10 *Radial Basis Function* (RBF) ……..15
2.11 Algoritma LMS *(Least Mean Square)* ……...19
BAB III ……...21
3.1 Analisa kebutuhan ……21
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras ……...21
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak ……...21
3.2 Deskripsi Sistem ……22
3.3 Persiapan Variabel *Input*…….24
3.3.1 Preprosesing Data ……..24
3.3.1.1 Menghitung Autokorelasi ……...24
3.3.1.2 Menghitung Normalisasi…….…….24
3.4 Perancangan Sistem……...25
3.4.1 *Usecase* Diagram ……...25
3.4.2 *Conceptual Data Model* (CDM)……25
3.4.3 *Physical Data Model* (PDM) ……..…...27
3.4.4 *Activity* diagram ……....28
3.4.4.1 Daftar Pemasok ……..…….....28
3.4.4.2 Daftar Pelanggan ……...…….....28
3.4.4.3 Meminta Info kebutuhan garam …….....29
3.4.4.4 Meminta Info garam jadi ……....29
3.4.4.5 Login Admin……. …...30
3.4.4.6 *Input* Data *garam*……..…..31
3.4.4.7 *Pilih Data*……..…..31
3.4.4.8 *K-Means Cluster* ……..…..32
3.4.4.9 Hasil Peramalan ……..…..32
3.4.5 *Sequence* Diagram ……..……....33
3.4.5.1 Daftar Pemasok... …….……...….33

3.4.5.2 Daftar Pelanggan... ……..……....33
3.4.5.3 Info kebutuhan garam ……..……..…34
3.4.5.4 Info garam jadi.... ……..……..…34
3.4.5.5 Login Admin... ……..……..……35
3.4.5.6 *Input* Data *garam* ……..……....36
3.4.5.7 Pilih Data ……..……....37
3.4.5.8 Peramalan *Exponential Smoothing* ……..…..37
3.4.5.9 *K-Means Cluster* ……..……...38
3.4.5.10 Hasil Peramalan ……..……...39
3.4.6 *Flowchart* Sistem ……..……...39
3.4.6.1 *Flowchart* Peramalan dan SMS Gateway….39
3.4.6.2 *Flowchart K-Means Cluster* ……..……...40
3.4.6.3 *Flowchart Radial Basis Function* ……..……....41
3.5 Struktur tabel ……..……..…..42
3.5.1 Tabel Admin ……..……..…..42
3.5.2 Tabel Data *Inbox* ……..……..……..42
3.5.3 Tabel Data barang ……..……..….43
3.5.4 Tabel Data Pelanggan ……..……....43
3.5.5 Tabel Data pemasok ……..……...43
3.5.6 Tabel Data transaksi barang ……..……...43
3.5.7 Tabel normalisasi ……..……..…..44
3.5.8 Tabel centroid ……..……....44
3.5.9 Tabel Centroid stdev ……..……..…..44
3.5.10 Tabel Clustering ……..……..…..45
3.5.11 Tabel Grafik ……..……..…..45
3.5.12 Tabel Jum_data_training ……..……....45
3.5.13 Tabel Lags ……..……..…….45
3.5.14 Normalisasi_lags ……..……....46
3.5.15 Tabel Ramal ……..……..……..46
3.5.16 Tabel Saran ……..……..……..46
3.5.17 Tabel RBF ……..……..…..47

BAB IV……49
4.1 Data Penelitihan ……49
4.2 Pengukuran Evaluasi Unjuk Kerja……..49
4.3 Evaluasi Unjuk Kerja Perangkat Lunak ……..…..49
4.3.1 Pengiriman SMS……..……....50
4.3.1 1 Mendaftar Pemasok via SMS Gateway…..…..50

4.3.1 2 Mendaftar Pelanggan via SMS Gateway.....51
4.3.1 31 Meminnta informasi mengenai garam perusahaan……....51
4.3.1 4 Memberikan saran via SMS Gateway…….53
4.3.2 Form Login ……....53
4.3.3 Halaman Pemasok yang telah terdaftar…….....54
4.3.4 Halaman Pelanggan yang terdaftar …….....54
4.3.5 Proses transaksi beserta pemakaian barang masuk.....54
4.3.6 Form Input Kebutuhan Iodium …….....55
4.3.7 Form Input Kebutuhan Kemasan …….....56
4.3.8 Form saran oleh Pemasok dan Pelanggan kepada Admin …….....56
4.3.9 Peramalan Exponential Smoothing…….....57
4.3.10 *Form penentuan jenis data yang akan dilakukan training* …….....57
4.3.11 *Form* Autokorelasi ……..…….....57
4.3.12 *Form K-Means Cluster* ……..…….....59
4.3.13 *Form Radial Basis Function* …….…….....59
4.3.14 *Form* Uji Coba ……..…….....60
4.3.14.1 Skenario Uji coba ……..…..…...61
4.3.14.2 Pelaksanaan Skenario Uji Coba...…….....61
4.3.15 *Form* Hasil Peramalan ……..…..…….....63
4.4 Analisa Hasil Uji Coba ……....64
BAB V ……..…67
5.1 Kesimpulan ……..67
5.2 Saran ……67
DAFTAR PUSTAKA ……..69
LAMPIRAN ……71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP ……..125

DAFTAR GAMBAR

Hal.

Gambar 2.1 SMS Gateway ……6
Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan ……..13
Gambar 2.3 Struktur Dasar Jaringan Syaraf RBF ……...16
Gambar 2.4 Operasi Jaringan Syaraf RBF dengan Dua Masukan ……16
Gambar 3.1 Diagram alir sistem ……22
Gambar 3.2 use case diagram ……25
Gambar 3.3 Conceptual Data Model SMS Gateway dan Peramalan....25
Gambar 3.4 Physical Data Model SMS Gateway dan Peramalan…….27
Gambar 3.5 Daftar Pemasok …..……28
Gambar 3.6 Daftar Pelanggan……...28
Gambar 3.7 Meminta info kebutuhan garam……..29
Gambar 3.8 Meminta info garam jadi siap jual…….....29
Gambar 3.9 *Activity Diagram Login* ……..30
Gambar 3.10 *Activity Diagram Input Data garam* ……...31
Gambar 3.11 *Activity* Diagram Pilih Data ……..31
Gambar 3.12 *Activity* Diagram *K-Means Cluster* ……...32
Gambar 3.13 Activity Diagram Hasil Peramalan ……...32
Gambar 3.14 Sequence Diagram daftar Pemasok ……...33
Gambar 3.15Sequence diagram daftar Pelanggan ……...33
Gambar 3.16 Sequence Diagram meminta info kebutuhan garam…....34
Gambar 3.17 Sequence diagram meminta info garam jadi ……....34
Gambar 3.18 *Sequence* Diagram *Login Admin* ……...35
Gambar 3.19 *Sequence* Diagram *Input* Data *garam* ……...36
Gambar 3.20 Sequence Diagram Pilih Data Training ……...37
Gambar 3.21 *Sequence* Diagram Peramalan *Exponential Smoothing* ……37
Gambar 3.22 Sequnce Diagram K-Means Cluster ……...38
Gambar 3.23 *Sequnce* Diagram Hasil Peramalan ……...39
Gambar 3.24 *Flowchat* sistem ……39
Gambar 3.25 Flowchat Proses K-Means Cluster ……...40
Gambar 3.26 *Flowchat* Metode *Radial Basis Function*……41
Gambar 4.1 *Daftar Pemasok sms* ……50

Gambar 4.2 *Format salah* ……..…51
Gambar 4.3 *Daftar Pelanggan sms*…… ……..…51
Gambar 4.4 meminta info kebutuhan garam ……..…52
Gambar 4.5 meminta info stok garam jadi ……..52
Gambar 4.6 Pemasok yang tidak terdaftar ……..…52
Gambar 4.7 Pengiriman saran…… ……..…53
Gambar 4.8 Form Login…… ……..…53
Gambar 4.9 Daftar Pemasok Perusahaan…… ……..54
Gambar 4.10 Daftar Pelanggan Perusahaan…… ……..54
Gambar 4.11 proses transaksi dan pemakaian …… ……..55
Gambar 4.12 Form Input Iodium ……..…… ……..55
Gambar 4.13 Form Input Kemasan ……..56
Gambar 4.14 Form Saran ……..…56
Gambar 4.15 Peramalan Exponential Smoothing ……..…57
Gambar 4.16 penentuan data training ……..57
Gambar 4.17 Form Input Cluster dan Nilai Centroid ……...59
Gambar 4.18 *Form* Data *Testing* ……..61
Gambar 4.19 Tabel Perbandingan Nilai Ramal RBF, *Exponential Smoothing* dengan Data Aktual ……...…62
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Nilai Ramal RBF, *Exponential Smoothing* dengan Data Aktual ……..…63
Gambar 4.14 *Form* Hasil Peramalan RBF ……..…64

DAFTAR TABEL

Hal.
Tabel 3.1 Fitur SMS ……..23
Tabel 3.2 Data Perusahaan ……..……..24
Tabel 3.3 Tabel Login ……..42
Tabel 3.4 Tabel Data Inbox ……42
Tabel 3.5 Tabel Data barang ……43
Tabel 3.6 Tabel Pelanggan ……43
Tabel 3.7 Tabel Data pemasok …….....43
Tabel 3.8 Tabel transaksi_barang ……..……..43
Tabel 3.9 Tabel normalisasi …….....44
Tabel 3.10 *Tabel Jumlah Centroid* ……..44
Tabel 3.11 Tabel Centroid stdev ……44
Tabel 3.12 Tabel Clustering ……45
Tabel 3.13 Tabel Grafik ……..45
Tabel 3.14 Tabel jum_data_training i ……..45
Tabel 3.15 Tabel Lags ……..45
Tabel 3.16 Tabel Normalisasi_lags ……..46
Tabel 3.17 Tabel Ramal ……..46
Tabel 3.18 Tabel saran ……..46
Tabel 3.19 Yt_yt2 ……..47
Tabel 4.1 Nilai *Centroid* dan *Standart Deviasi* ……...59
Tabel 4.2 Nilai Uji Coba Data *Testing* dengan Perubahan Nilai Jumlah *Cluster* Sesudah Pembaharuan Bobot …….62

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti
Radial Basis Function Network	Metode perhitungan nilai basis yang meniru jaringan syaraf manusia
Forecasting	Peramalan
centroid	Nilai pusat dari suatu data
cluster	Pengelompokan data berdasarkan kedekatan dengan centroid
Stationer	Pola data yang ber fluktuasi di sekitar nilai rata-rata
Musiman	Pola data yang bergantung pada cuaca atau musim.
Trend	Pola data yang terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang
Siklis	Pola data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi
φ	Nilai Basis atau bisa juga dipakai sebagai Bias
X	Variabel bebas
Mean Absolute Percentage Error	Untuk menghitung kesalahan dengan cara mencari nilai tengah persentase absolute di suatu peramalan
MAPE	Singkatan dari *Mean Absolute Percentage Error*
Periode	Jangka waktu
Use Case	Kebutuhan user atau actor dalam suatu sistem
Sequance Diagram	Suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut.
Flowchart	Penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu sistem.
r_k	Fungsi autokorelasi
X_i	Data ke-i
X_{min}	Data dengan nilai minimum
X_{mak}	Data dengan nilai maksimum
y	Data hasil *output* jaringan
t	Periode data ke-n
α (*alpha*)	Laju proses pelatihan
A_t	Permintaan aktual pada periode –t

F_t	Peramalan permintaan *(forecast)* pada periode-t
N	Jumlah periode peramalan yang terlibat

DAFTAR LAMPIRAN

Data Perusahaan.....71
Perhitungan Manual.....80