

**PERAMALAN PENJUALAN PUPUK  
MENGUNAKAN REGRESI LINIER DENGAN INDEKS MUSIMAN  
Studi Kasus: CV ORGANIK SUPER AGRO**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

**KEVIN ARSA KUSUMA JAYA**

**2206 4002**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

**2011**

**PERAMALAN PENJUALAN PUPUK  
MENGUNAKAN REGRESI LINIER DENGAN INDEKS MUSIMAN  
Studi Kasus: CV ORGANIK SUPER AGRO**

TUGAS AKHIR



Diajukan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer



oleh :

**KEVIN ARSA KUSUMA JAYA**

**2206 4002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

**2011**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

**PERAMALAN PENJUALAN PUPUK  
MENGUNAKAN REGRESI LINIER DENGAN INDEKS MUSIMAN  
Studi Kasus: CV ORGANIK SUPER AGRO**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana program Studi teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika di kemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 15 Desember 2011



(Kevin Arsa Kusuma Jaya)

22064002

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : **PERAMALAN PENJUALAN PUPUK MENGGUNAKAN  
REGRESI LINIER DENGAN INDEKS MUSIMAN  
Studi Kasus: CV ORGANIK SUPER AGRO**

Nama : Kevin Arsa Kusuma Jaya

NIM : 22064002

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TI2126

Semester : Gasal

Tahun Akademik: 2011/ 2012

Telah diperiksa dan disetujui

di Yogyakarta, 

pada tanggal 15 Desember 2011

Dosen Pembimbing I



(Drs. Jong Jek Siang, M.Sc.)

Dosen Pembimbing II



( Ir. Sri Suwarno, M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN

**Peramalan Penjualan Pupuk  
Menggunakan Regresi Linier Dengan Indeks Musiman  
Studi Kasus : CV Organik Super Agro**

Oleh : Kevin Arsa Kusuma Jaya / 22064002

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir / Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana -Yogyakarta  
dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu

Syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

pada tanggal

5 Januari 2012

Yogyakarta, <sup>12</sup> Januari 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Drs. Jong Jek Siang, M. Sc.

2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

3. Drs. R. Gunawan Santosa MSi.

4. Yuan Lukito, S. Kom

Dekan



Wimmie Handiwidjojo, MIT

Wimmie Handiwidjojo, MIT

Ketua Program Studi



Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan hormat bagi **Tuhan Yesus Kristus**, yang telah memberikanku berkat, kekuatan dan senantiasa membimbingku selama penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah salah satu bagian kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, Tugas Akhir ini juga bertujuan melatih penulis menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam penyelesaian pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. **Tuhan Yesus Kristus** yang senantiasa memberiku kekuatan dan berkat. Keajaibannya dan pertolongan-Nya segala kesulitan tidak pernah datang terlambat.
2. **Drs. Jong Jek Siang, M.Sc**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. **Ir. Sri Suwarno, M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dalam penulisan laporan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. **Papah dan mamahku** , terima kasih untuk semua nasehat dan segala dukungan dalam bentuk moril maupun materil.

5. **Koh Yusuf dan Kak Astrid**, terima kasih atas perhatian, dukungan, doa, dan tak henti-hentinya mengingatkanku untuk berkonsentrasi dalam Tugas Akhir ini.
6. **Keluarga besarku**, terima kasih karena telah menyemangatiku untuk segera memperoleh gelar kesarjanaan.
7. **Anak-anak Kost Bu Krisman, Danang** yang membagi koneksi internetnya untuk pencarian referensi, **Adi dan Aries** yang meminjamkan printernya untuk mencetak laporan, **Hans, Michael** yang rela menemani ke burjo saat kelaparan tengah malam. Terima kasih buat kalian semua, teman se-kost, teman seperjuangan, teman melepas stress, teman-teman yang saling mendukung.
8. **Teman-teman angkatan 2006**, kita telah bersama selama masa perkuliahan dan trimakasih atas segala bentuk semangat dari kalian.
9. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung penyelesaian tugas ini. Terimakasih atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa laporan dan program Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segenap pembaca sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun pada saat pembuatan program Tugas Akhir ini. Semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis

## INTISARI

Dewasa ini, permintaan akan bahan pangan meningkat, hal ini juga menyebabkan permintaan akan pupuk meningkat. Namun seringkali pabrik pupuk kesulitan dalam memenuhi permintaan penjualan tersebut. Oleh karena itu alangkah baiknya jika jumlah permintaan penjualan pupuk ini dapat diramalkan sehingga perencanaan produksi dapat lebih efektif sehingga permintaan penjualan pupuk dapat terpenuhi.

Salah satu metode peramalan yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah penjualan pupuk adalah *regresi linier dengan indeks musiman*. Metode ini dimulai dengan ‘menghaluskan’ data (*deseasonalizing*) penjualan untuk mendekati satu garis linier dan memperoleh indeks penjualan setiap bulannya. Kemudian peramalan dilakukan dengan menggunakan garis regresi yang diberi indeks bulanan.

Hasil peramalan ini dipengaruhi oleh banyak data yang digunakan. Semakin banyak data yang digunakan, maka nilai RMSE (Root Mean Squared Error) semakin kecil. Pada hasil analisis sitem juga menunjukkan bahwa proses *deseasonalizing* sangat baik digunakan untuk data yang fluktuatif dan memiliki pola.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Hipotesis .....	2
1.6 Spesifikasi Sistem .....	3
1.7 Metodologi Penelitian .....	3
1.8 Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Peramalan Dengan Metode Seri Waktu.....	6
2.2.2 Prediksi Penjualan Barang.....	6
2.2.3 Metode <i>Moving Average</i> .....	7
2.2.4 <i>Deseasonalizing</i> .....	8
2.2.5 Regresi Linier.....	9
2.2.6 Peramalan Penjualan Pupuk Menggunakan Regresi Linier Dengan Indeks Musiman.....	11

BAB 3 RANCANGAN SISTEM .....	12
3.1 Alur Sistem .....	12
3.2 Perancangan Antar Muka.....	13
3.2.1 Perancangan Form Input Data Penjualan.....	13
3.2.2 Perancangan Form Proses Peramalan.....	13
3.2.3 Perancangan Form Grafik.....	14
3.3 Data dan Perhitungannya .....	15
3.3.1 Data Peramalan .....	15
3.3.2 Cara Perhitungan .....	15
3.4 Perancangan Proses.....	21
3.4.1 <i>Moving Average</i> .....	21
3.4.2 <i>Deseasonalized</i> .....	22
3.4.3 <i>Forecasting</i> .....	24
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	26
4.1 Implementasi Sistem.....	26
4.1.1 Pengecekan Data Input.....	26
4.1.2 Proses <i>Moving Average</i> .....	27
4.1.3 Proses <i>Deseasonalizing</i> .....	28
4.1.4 Proses Peramalan.....	29
4.2 Hasil Implementasi Sistem.....	30
4.2.1 Form Input Data Penjualan .....	30
4.2.2 Form Proses Peramalan Penjualan Pupuk.....	31
4.2.3 Form Grafik.....	32
4.3 Analisis Sistem.....	33
4.3.1 Analisis Sistem terhadap Jumlah Data.....	33
4.3.2 Analisis Sistem terhadap Pengaruh <i>Deseasonalized</i> .....	35
4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40

LAMPIRAN A: Data Penjualan Pupuk 2006– 2010 ..... A-1  
LAMPIRAN B: Listing Program..... B-1

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Table 3.1. Contoh <i>Moving Average</i> Penjualan Dekomposer Tahun 2006-2008..	16
Table 3.2. Contoh <i>Irregular Value</i> Penjualan Dekomposer Tahun 2006-2008...	17
Table 3.3. Contoh Indeks Bulanan Penjualan Dekomposer Tahun 2006-2008...	18
Table 3.4. Contoh Penjualan Dekomposer Tahun 2006-2008 Tanpa Pengaruh Musiman.....	19
Table 4.1. Nilai RMSE dan Peramalan Penjualan Bulan Berikutnya.....	33
Table 4.2. Persen Kesalahan Peramalan Dalam Rentang waktu $Y_h$ .....	34
Table 4.3. Perbandingan Tingkat Kesalahan <i>Deseasonalized</i> dan <i>Non-Deseasonalized</i> Pada Pupuk Dekomposer.....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Alur Sistem Secara Umum.....	12
Gambar 3.2. Rancangan Form Tambah Data.....	13
Gambar 3.3. Rancangan Form Proses Peramalan.....	14
Gambar 3.4 Rancangan Form Grafik.....	14
Gambar 3.5. <i>Flowchart Moving Average</i> .....	21
Gambar 3.6. <i>Flowchart Deseasonalizing</i> .....	23
Gambar 3.7. <i>Flowchart Forecasting</i> .....	24
Gambar 4.1. Form <i>Input</i> Data Penjualan.....	30
Gambar 4.2. Form Proses Peramalan Penjualan Pupuk.....	32
Gambar 4.3. Form Grafik Penjualan dan Peramalan.....	33
Gambar 4.4. Diagram Batang Tingkat Kesalahan Peramalan.....	35
Gambar 4.5. Garis <i>Trend</i> /Regresi dan Grafik Penjualan.....	36
Gambar 4.6. Garis <i>Trend</i> /Regresi dan Grafik <i>Deseasonalized</i> .....	36



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sebagai negara agraris, Indonesia mempunyai banyak sekali hasil pertanian seperti padi-padian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan tanaman pangan lainnya. Pertambahan penduduk Indonesia yang meningkat setiap tahunnya membuat permintaan akan hasil pertanian juga meningkat. Permintaan hasil pertanian yang semakin meningkat ini juga membawa pengaruh terhadap permintaan pupuk, karena pupuk dapat membuat tanaman lebih sehat dan berbuah lebih banyak. Iklim yang tidak menentu beberapa tahun terakhir ini juga membawa dampak terhadap kenaikan permintaan pupuk. Permintaan pupuk terbanyak terjadi pada saat musim tanam sekitar bulan Oktober dan November. Namun seringkali terjadi kelangkaan pupuk karena kurangnya stok pupuk. Oleh karena itu alangkah baiknya jika permintaan pupuk dapat diprediksi.

Peramalan adalah sebuah prediksi mengenai apa yang akan terjadi di masa yang akan datang yang didasarkan pada data yang ada pada waktu sekarang dan waktu lampau (*historical data*). Melalui teknik peramalan diharapkan dapat diidentifikasi model yang dapat digunakan untuk meramalkan kondisi pada waktu yang akan datang. Salah satu cara yang dapat dipakai untuk peramalan adalah menggunakan *regresi linier dengan indeks musiman*.

CV. OSA (Organik Super Agro), merupakan sebuah perusahaan di kota Temanggung yang memproduksi berbagai jenis pupuk organik. Jumlah permintaan pupuk di CV. OSA akan meningkat menjelang musim tanam dan selama awal musim tanam. Permintaan pupuk ini biasanya adalah dari pemerintah maupun dari *pihak pasar*. Namun seringkali CV. OSA kesulitan dalam memenuhi jumlah permintaan tersebut. Saat permintaan meningkat dan tidak ada stok pupuk yang tersedia, maka waktu produksi akan diperpanjang sampai malam hari, tentu saja hal ini membutuhkan biaya tambahan. Kesulitan dalam pemenuhan jumlah permintaan dan waktu produksi yang harus diperpanjang karena keterbatasan stok ini dikarenakan CV. OSA tidak dapat memperkirakan jumlah permintaan pupuk

pada periode tersebut atau pada periode lainnya. Oleh karena itu alangkah baiknya jika jumlah permintaan pupuk di CV. OSA dapat diprediksi, sehingga proses produksi dapat direncanakan dengan lebih baik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Bagaimana penerapan *regresi linier dengan indeks musiman* dalam sistem peramalan jumlah permintaan/penjualan pupuk di C.V. OSA.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Sistem yang akan dibangun memiliki batasan-batasan masalah yang meliputi:

- a. Data inputan peramalan yaitu jumlah permintaan 3 jenis pupuk organik dengan tingkat penjualan tertinggi yaitu dekomposer, fertiliser dan pupuk organik granule (POG). Data input berupa jumlah penjualan per bulan selama 5 tahun terakhir (2006-2010)
- b. Data-data jumlah penjualan pupuk yang digunakan adalah data dari C.V. OSA.
- c. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *regresi linier dengan indeks musiman*.
- d. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman VB.NET.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini menghitung seberapa besar presisi metode *regresi linier dengan indeks musiman* dapat melakukan peramalan jumlah penjualan pupuk .

## **1.5 Hipotesis**

Metode *regresi linier dengan indeks musiman* akan menghasilkan peramalan jumlah permintaan pupuk yang cukup akurat.

## 1.6 Spesifikasi Sistem

Sistem yang akan dibuat dalam tugas akhir tersebut mencakup:

### a. Input

Masukan data untuk perhitungan ini yaitu data inputan prediktor yang terdiri dari penjualan 3 jenis pupuk per bulan selama 5 tahun terakhir (2006-2010)

### b. Proses

Data akan diproses dengan menggunakan metode *regresi linier dengan indeks musiman*.

### c. Output

Hasil yang akan ditampilkan yaitu berupa rata-rata nilai *error* dan peramalan jumlah permintaan pupuk pada bulan berikutnya.

## 1.7 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menggunakan metode-metode berikut:

- a. Melakukan wawancara kepada pemilik C.V. OSA untuk mengetahui jenis pupuk dengan penjualan terbanyak. Selain melakukan wawancara, juga dilakukan pengumpulan data penjualan pupuk yang akan digunakan sebagai data input untuk proses peramalan.
- b. Rekapitulasi data penjualan agar dapat digunakan sebagai input data. Data yang telah direkapitulasi kemudian diproses dengan perhitungan manual sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Langkah perhitungan manual ini digunakan sebagai acuan dalam pembuatan program.
- c. Pembuatan Program dan Laporan

Langkah yang diambil dalam pembuatan laporan dan program yaitu:

1. Mempelajari metode peramalan, khususnya metode *regresi linier dengan indeks musiman*.
2. Mempelajari bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi dan database yang akan dibangun.



3. Mempelajari dan menerapkan penulisan karya ilmiah yang telah diperoleh.

### **1.8 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab yang disusun secara sistematis, yaitu:

Bab I merupakan bagian Pendahuluan, yang akan menjelaskan secara singkat mengenai isi dari laporan tugas akhir. Pada bagian ini terdapat latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, hipotesis, spesifikasi sistem, metodologi penulisan, dan bagian terakhir mengenai sistematika penulisan.

Bab II adalah Landasan Teori, yang akan menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

Bab III adalah Perancangan Sistem yang menjelaskan tentang rencana alur kerja sistem, *flowchart* dan contoh perhitungannya, serta rancangan antar muka dan penjelasan bagian-bagiannya.

Bab IV adalah Implementasi Sistem, pada bab ini akan mengimplementasikan keseluruhan hasil perancangan program yang telah dibuat, mulai dari *form* data yang akan dimasukkan, pemrosesan data dengan menggunakan metode yang telah dipilih, serta hasil keluaran yang akan ditampilkan.

Bab V adalah bagian Penutup yang berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penulis dalam pengembangan program yang telah dibuat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap sistem, serta memperhatikan karakteristik dan hasil yang diperoleh setelah proses peramalan maka dapat diambil kesimpulan :

- a. Jumlah data yang digunakan untuk proses perhitungan peramalan menentukan tingkat kesalahan peramalan penjualan pupuk di C.V OSA. Semakin banyak data yang digunakan maka tingkat kesalahan akan semakin kecil. Pada peramalan dengan rentang waktu 3 tahun, tingkat kesalahan berkisar antara 7% - 19%. Pada peramalan dengan rentang waktu 4 tahun, tingkat kesalahan berkisar antara 3% - 9%. Pada peramalan dengan rentang waktu 5 tahun, tingkat kesalahan berkisar antara 0% - 2%.
- b. Penghalusan data (*deseasonalized*) dan pemberian indeks bulanan pada garis regresi tepat digunakan untuk data penjualan pupuk di C.V. OSA yang fluktuatif dan mempunyai pola berulang dalam rentang waktu 1 tahun. Peramalan dengan proses penghalusan data (*deseasonalized*) dan pemberian indeks bulanan ini menghasilkan peramalan dengan tingkat kesalahan mencapai 45x lebih kecil jika dibandingkan dengan peramalan yang menggunakan regresi yang dihitung dari data penjualan. Perbandingan kesalahan peramalan ini dapat dilihat pada Table 4.3. di Bab IV.

## 5.2 **Saran**

Pada penelitian ini, variable yang digunakan hanya jumlah penjualan per bulan dan deret waktu. Penulis menyarankan agar sistem dapat dikembangkan dengan memberikan variable lain yang mempunyai pengaruh terhadap penjualan pupuk.

© UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Hanke, John E. (2005). *Business Forecasting*. New Jersey: Prentice Hall.
- L, Beny. (2001). Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Jumlah Barang Purchase Order Dengan Metode Penghalusan Eksponensial Yang Disesuaikan Dan Metode Regresi Linier Sederhana. Tugas Akhir Sarjana S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2001.
- Novianty, (2004). Program Bantu Untuk Meramalkan Penjualan Barang Pada Periode Waktu Tertentu Dengan Menggunakan Metode Holt ( Penghalusan Eksponensial Berdasarkan Trend. Tugas Akhir Sarjana S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2004.
- R. Anderson, David, J. Sweeney, Dennis, A. Williams, Thomas. 2005. *An Introduction To Management Science:Quantitative Approaches to Decision Making,11e*. Ohio: Thomson.
- Subagyo, Drs. Pengestu. (1984). *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. BPFE Yogyakarta.
- Widiana, (2007). Memprediksi Permintaan Sparepart Untuk Service Dan Penjualan Dengan Metode Adjusted Exponential Smoothing Dan Metode Moving Average. Tugas Akhir Sarjana S1, Universitas Kristen Duta Wacana,2007.
- Wilson, J. Holton. (2001). *Business Forecasting With Accompanying Exel-Base ForecastX™ Software*:McGrawHill