



**PENGGUNAAN METODE *FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO*
DAN PEMROGRAMAN DINAMIK
PADA OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI
(Studi Kasus pada Pena Dewata Advertising, Denpasar)**

SKRIPSI

**Oleh:
Dani Catur Prasetya
NIM 081810101062**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENGGUNAAN METODE *FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO*
DAN PEMROGRAMAN DINAMIK
PADA OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI
(Studi Kasus pada Pena Dewata Advertising, Denpasar)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

**Oleh:
Dani Catur Prasetya
NIM 081810101062**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan segala puji bagi Allah yang dengan nikmat-Nya sempurnalah semua kebaikan, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. emak dan bapak tercinta, terima kasih banyak atas doa, kasih sayang tanpa batas, perhatian, dan segala kebaikan yang telah diberikan, semoga Allah selalu mendekap erat dengan kasih sayang-Nya;
2. Mbah Sutjipto dan Mbah Sumiatin yang memberikan pandangan hidup, nasehat, dan wejangan-wejangan;
3. para pengajar dan pendidik sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu serta membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember.

MOTO

“Janganlah kamu berputus-asa dari rahmat Allah”¹⁾

(Terjemahan QS Az-Zumar : 53)

“Tidak mudah bukanlah berarti tidak mungkin”²⁾

(Navicula)

“Tak akan ada progres jika tidak ada perubahan di dalam pergerakan”³⁾

(Ras Muhammad)

¹⁾Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahan*. Jakarta: PT.Indografis Digdoyo.

²⁾Navicula. 2006. *Busur hujan rainbow warrior*. Denpasar: Swadaya Recording.

³⁾Muhammad, Ras. 2006. *Serdadu Kerbau*. Jakarta: Java Musikindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dani Catur Prasetya

NIM : 081810101062

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penggunaan Metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dan Pemrograman Dinamik pada Optimasi Perencanaan Produksi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2013

Yang menyatakan,

Dani Catur Prasetya

NIM 081810101062

SKRIPSI

**PENGGUNAAN METODE *FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO*
DAN PEMROGRAMAN DINAMIK
PADA OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI
(Studi Kasus pada Pena Dewata Advertising, Denpasar)**

Oleh

Dani Catur Prasetya

NIM 081810101062

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom.

Dosen Pembimbing Anggota : Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Penggunaan Metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dan Pemrograman Dinamik pada Optimasi Perencanaan Produksi” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom.
NIP.197211291998021001

Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si.
NIP.197108022000032009

Penguji I,

Penguji II,

Kusbudiono, S.Si, M.Si.
NIP.197704302005012001

Bagus Juliyanto, S.Si.
NIP.198007022003121001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Penggunaan Metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dan Pemrograman Dinamik pada Optimasi Perencanaan Produksi. Dani Catur Prasetya, 081810101062; 2013; 49 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Perencanaan produksi sangat dibutuhkan oleh setiap badan usaha yang bergerak di bidang produksi untuk melaksanakan suatu kegiatan produksi. Sebuah perusahaan perlu memperhatikan dengan seksama hal-hal yang menunjang proses lancarnya kegiatan produksi itu sendiri seperti resiko yang dialami apabila produksi tidak sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Dalam ilmu matematika metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah perencanaan produksi diantaranya adalah metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dan metode Pemrograman Dinamik. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menerapkan metode *Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto* dan metode Pemrograman Dinamik dalam menyelesaikan permasalahan perencanaan produksi dengan studi kasus pada perusahaan Pena Dewata Advertising. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan metode *FIS Tsukamoto* dan metode Pemrograman Dinamik dalam perencanaan produksi, serta mengetahui metode manakah yang lebih sesuai dalam pengaplikasiannya pada perencanaan produksi di perusahaan tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah, dimulai dengan studi literatur tentang metode *FIS Tsukamoto* dan pemrograman dinamik, dilanjutkan pengambilan dan pengumpulan data berupa kapasitas produksi, kapasitas gudang, jumlah permintaan, biaya produksi per unit, biaya cetak per periode, dan biaya simpan per periode pada perusahaan Pena Dewata Advertising Denpasar. Langkah ketiga adalah menerapkan metode *FIS Tsukamoto* dan pemrograman dinamik dari

data yang diperoleh. Langkah berikutnya adalah pembuatan program menggunakan *software* MATLAB berupa tampilan GUI dan membuat skrip program berdasarkan kedua metode yang digunakan. Langkah terakhir yang dilakukan adalah membandingkan kedua metode berdasarkan nilai optimal yang diperoleh sebagai informasi kepada pembaca.

Pada uji akurasi terhadap data-data sebelumnya dari perusahaan, diperoleh tingkat kesalahan pada metode *FIS Tsukamoto* sebesar 1,19% dan untuk pemrograman dinamik sebesar 2,83%. Untuk prediksi perhitungan kedua metode tersebut diperoleh hasil bahwa Jumlah produksi untuk enam periode mulai dari periode Juli-September 2013 sampai dengan Oktober-Desember 2014 menggunakan metode *FIS Tsukamoto* sebesar 2137 buah dengan biaya produksi sebesar Rp. 90.118.500,-, dan jumlah produksi untuk pemrograman dinamik sebesar 2200 buah dengan biaya produksi sebanyak Rp. 92.768.000. Berdasarkan nilai terkecil dari tingkat kesalahan, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *FIS Tsukamoto* merupakan metode yang lebih sesuai dalam pengaplikasiannya pada perencanaan produksi.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dan Pemrograman Dinamik pada Optimasi Perencanaan Produksi”. Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. sebagai Dekan dan sebagai Dosen Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa Matematika MIPA;
2. Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Kusbudiono, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji I dan Bagus Juliyanto, S.Si. selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
4. Ibuk Eny Soegiarti dan Bapak S. Rooskarwanto tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, perhatian, dan kasih sayang tanpa batas;
5. kaka-kakakku Mas Kamtono, Mbak vivin, Mas Bagus, Mbak I'is, Mas Candra, Mbak Erika yang sangat perhatian terhadap adik bungsunya;
6. Ike Diah Kusuma Wardani yang sabar dan penuh pengertian dalam menemani serta mendukung segala usaha untuk menyelesaikan tugas akhir ini;

7. Bapak G Wibisana yang selalu memberi semangat, kemudahan, dan ide-ide pada saat penelitian;
8. teman-teman senasib seperjuangan Dadang Sufriza, Moh Ridho, Moh Faisol, Arif Fajar Irawan yang memberi masukan-masukan dan petualangan baru;
9. saudara-saudara di UKMS TITIK yang penuh inovasi dan kreasi, Mas Aji, Mbak Chintya, Yanuard, Fendra, Alfisa, Fera Ayu, Kiki Candra, Fawaid, Jayadi, Ramadha, Lalu Teguh dan semua saudara dari angkatan Betorokolo sampai angkatan Wibisana;
10. teman-teman Rumah singgah 36b, Pak kos Hilmi Patchiko, Dedy Al mamen, Budi Digdoyo, Bilal Congo, Nico capjiki, Sony S.Sb, dan semuanya yang selalu menyediakan canda dan urakan bersama-sama;
11. Teman-teman kosan cantique, Eka Farista, Andika Monalisa, Fera Anderia, Erna Yulianti dan semuanya yang siap membantu dan memberi makan gratis dikala kelaparan;
12. teman-teman *generation of mathemathic* 2008 yang selalu siap membantu, mendengarkan keluh kesah, dan memberi semangat;
13. semua pihak yang turut membantu demi kelancaran skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan | 4 |
| 1.5 Manfaat | 4 |
| BAB 2. Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.1 Produksi | 5 |
| 2.1.1 Perencanaan Produksi | 5 |
| 2.1.2 Tujuan dan Fungsi Perencanaan Produksi | 5 |
| 2.2 Himpunan dan Logika <i>Fuzzy</i> | 6 |
| 2.2.1 Definisi Logika <i>Fuzzy</i> | 6 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| 2.2.2 | Himpunan <i>Fuzzy</i> | 7 |
| 2.2.3 | Fungsi Keanggotaan..... | 10 |
| 2.2.4 | Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> | 13 |
| 2.2.5 | Inferensi <i>Fuzzy Tsukamoto</i> | 15 |
| 2.3 | Pemrograman Dinamik | 16 |
| 2.3.1 | Ciri-Ciri Masalah Pemrograman Dinamik | 17 |
| 2.3.2 | Metode Penyelesaian Pemrograman Dinamik..... | 18 |
| 2.3.3 | Pemrograman Dinamik Rekursif Mundur | 18 |
| BAB 3. | METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| 3.1 | Data Penelitian | 20 |
| 3.2 | Langkah-langkah Penelitian | 21 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| 4.1 | Hasil | 24 |
| 4.1.1 | Penyelesaian Perencanaan Produksi dengan <i>FIS Tsukamoto</i> | 25 |
| 4.1.2 | Penyelesaian Perencanaan Produksi dengan Pemrograman Dinamik | 35 |
| 4.1.3 | Implementasi Metode pada MATLAB | 41 |
| 4.1.4 | Uji Tingkat Akurasi Metode | 44 |
| 4.1.5 | Prediksi Jumlah Produksi Menggunakan Program | 46 |
| 4.2 | Pembahasan | 47 |
| BAB 5. | KESIMPULAN DAN SARAN | 48 |
| 5.1 | Kesimpulan | 48 |
| 5.2 | Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 49 |
| LAMPIRAN | | 52 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 3.1 Hubungan Jumlah Barang dan Biaya Produksi | 20 |
| Tabel 4.1 Solusi Optimal Tahap 1 | 37 |
| Tabel 4.2 Solusi Optimal Tahap 2 | 38 |
| Tabel 4.3 Solusi Optimal Tahap 3 | 38 |
| Tabel 4.4 Solusi Optimal Tahap 4 | 39 |
| Tabel 4.5 Solusi Optimal Tahap 5 | 39 |
| Tabel 4.6 Solusi Optimal Tahap 6 | 40 |
| Tabel 4.7 jumlah produksi optimal | 41 |
| Tabel 4.8 Data Produksi Perusahaan Pena Dewata Advertising..... | 45 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Periode Januari 2011-Juni 2012 | 45 |
| Tabel 4.10 Perbandingan Prosentase tingkat kesalahan..... | 46 |
| Tabel 4.11 Prediksi Jumlah Produksi..... | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Representasi Linear Naik | 10 |
| Gambar 2.2 Representasi Linear Turun | 11 |
| Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga | 12 |
| Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium | 12 |
| Gambar 2.5 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> | 14 |
| Gambar 2.6 Diagram <i>FIS Tsukamoto</i> | 16 |
| Gambar 3.1 Skema Langkah-langkah Penelitian | 21 |
| Gambar 4.1 Himpunan Fuzzy untuk Jumlah Permintaan | 26 |
| Gambar 4.2 Himpunan Fuzzy untuk Jumlah Persediaan | 27 |
| Gambar 4.3 Himpunan Fuzzy untuk Jumlah Produksi | 28 |
| Gambar 4.4 Nilai μ Input Permintaan | 29 |
| Gambar 4.5 Nilai μ Input Persediaan | 29 |
| Gambar 4.6 Nilai Z_1 | 32 |
| Gambar 4.7 Nilai Z_2 | 33 |
| Gambar 4.8 Nilai Z_3 | 33 |
| Gambar 4.9 Nilai Z_4 | 34 |
| Gambar 4.10 Tampilan Awal Program | 42 |
| Gambar 4.11 Tampilan Hasil Program | 43 |