

775/FT.01/SKRIP/01/2008

**ANALISA RESIKO TERHADAP
PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA
DENGAN METODE FUZZY**

SKRIPSI

Oleh

SOCA NGESTI UTAMI

04 03 01 0674



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GANJIL 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

ANALISA RISIKO TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN METODE *FUZZY*

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, Januari 2007

Soca Ngesti Utami
NPM 04 03 01 06 74

STATEMENT OF AUTHENTICITY

I express in fact that this thesis with title :

RISK ANALYSIS OF LABOUR PRODUCTIVITY USING FUZZY METHOD

Is made to as requirements to become Bachelor Engineer majoring in Civil Engineering, Civil Engineering Department, Engineering Faculty University of Indonesia. As far as I know it was not imitate or duplicate from another thesis which had been published or had been used to get bachelor degree from University of Indonesia or other universities and institutions, except part of which source of its information is mentioned properly.

Depok, Januari 2007

Soca Ngesti Utami
NPM 04 03 01 06 74

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

ANALISA RISIKO TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN METODE *FUZZY*

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 6 Desember 2007 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, Januari 2008

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Yusuf Latief MT

NIP. 132 001 374

Leni Sagita Riantini,ST, MT

NIP. 0407 050 182

AUTHENTICATION

Thesis with title :

RISK ANALYSIS OF LABOUR PRODUCTIVITY USING FUZZY METHOD

Is made to as requirements to become Bachelor Engineer majoring in Civil Engineering, Civil Engineering Department, Engineering Faculty University of Indonesia. This thesis have been tested at thesis test conference on December, 6th 2007 and expressed by validity and fulfill the requirements as a thesis at Civil Engineering Department, Engineering Faculty University of Indonesia.

Depok, Januari 2008

Counselor I

Counselor II

Dr. Ir. Yusuf Latief MT

NIP. 132 001 374

Leni Sagita Riantini,ST, MT

NIP. 0407 050 182

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan akademik di Program Studi Reguler Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

Skripsi ini membahas tentang analisa risiko terhadap penurunan produktivitas tenaga kerja pada konstruksi bangunan bertingkat dengan menggunakan metode *Fuzzy*. Penuli menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar dapat memperbaiki untuk dimasa yang akan datang. Semoga dengan skripsi ini dapat berguna dan menambah wawasan pembaca dalam bidang manajemen konstruksi pada umumnya serta lingkungan tenaga kerja pada khususnya.

Depok, Januari 2008

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

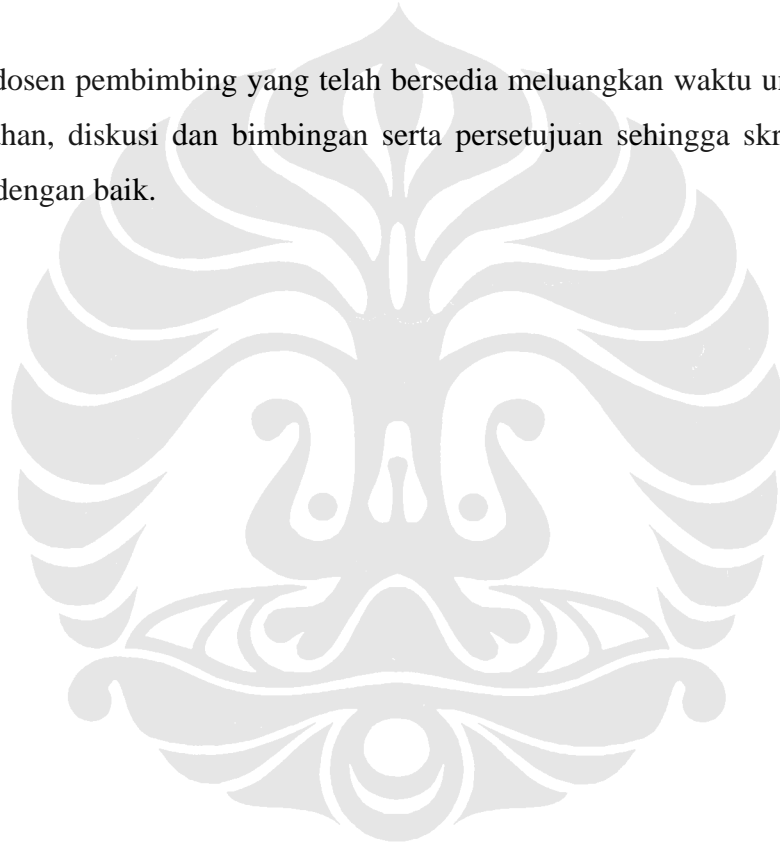
Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Dr. Ir. Yusuf Latief MT

dan

Leni Sagita Riantini, ST, MT

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------|
| COVER DALAM | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| UCAPAN TERIMAKASIH | vii |
| ABSTRAKSI | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| I.1 LATAR BELAKANG MASALAH | 1 |
| I.2 POKOK PERMASALAHAN | 2 |
| I.2.1 Identifikasi Permasalahan | 4 |
| I.2.2 Signifikasi Permasalahan | 4 |
| I.2.3 Rumusan Permasalahan | 5 |
| I.3 TUJUAN PENELITIAN | 5 |
| I.4 BATASAN PERMASALAHAN | 6 |
| I.5 MANFAAT PENELITIAN | 6 |
| I.6 SISTEMATIKA PENULISAN | 7 |
| I.7 PENELITIAN ANG RELEVAN | 8 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| II.1 PENDAHULUAN | 19 |
| II.2 PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DALAM KONSTRUKSI | 20 |

| | | |
|---------|---|----|
| II.2.1 | Manajemen Tenaga Kerja | 20 |
| II.2.2 | Definisi Produktivitas Dalam Konstruksi | 31 |
| II.2.3 | Jenis-jenis Produktivitas | 33 |
| II.2.4 | Pengukuran Produktivitas | 34 |
| II.2.5 | Konsep Produktivitas, Kualitas, dan profitabilitas | 40 |
| II.3 | RESIKO DALAM PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA | 41 |
| II.3.1 | Manajemen Resiko Dalam Konstruksi | 41 |
| II.3.2 | Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas | 45 |
| II.3.3 | Dampak Penurunan Produktivitas Tenaga Kerja | 52 |
| II.4 | LOGIKA FUZZY | 54 |
| II.4.1 | Definisi Logika Fuzzy | 54 |
| II.4.2 | Aplikasi Fuzzy | 55 |
| II.4.3 | Relasi Fuzzy | 57 |
| II.5 | KESIMPULAN | 68 |
| | | |
| BAB III | METODE PENELITIAN | |
| III.1 | PENDAHULUAN | 60 |
| III.2 | KERANGKA DASAR PEMIKIRAN DAN PERTANYAAN PENELITIAN | 60 |
| III.3 | HIPOTESA | 61 |
| III.4 | DESAIN PENELITIAN | 61 |
| III.4.1 | Pemilihan Strategi Penelitian | 61 |
| III.4.3 | Proses Penelitian | 62 |
| III.4.4 | Variabel Penelitian | 64 |
| III.4.5 | Metode Pengumpulan Data | 66 |
| III.4.6 | Instrumen Penelitian | 66 |
| III.4.7 | Metode Analisa Data | 67 |
| III.5 | KESIMPULAN | 76 |
| | | |
| BAB IV | PENGOLAHAN DATA | |
| IV.1 | PENGUMPULAN DATA | 78 |
| IV.2 | PROFIL DATA PENELITIAN | 79 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----|
| IV.3 | ANALISA DATA SEKUNDER | 80 |
| | IV.3.1 Analisa AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) | 82 |
| | VI.3.2 Analisa Level Risiko | 85 |
| IV.4 | ANALISA DATA PRIMER | 91 |
| | IV.4.1 Fuzzifikasi | 93 |
| | IV.4.2 Penyusunan <i>Fuzzy</i> Rule Base | 99 |
| | IV.4.3 Defuzzifikasi | 101 |
| IV.5 | ANALISA REGRESI | 103 |
| IV.6 | PROBABILITAS TERJADINYA PENURUNAN PRODUKTIVITAS | 106 |
| IV.7 | VALIDASI HASIL PENELITIAN | 112 |
| BAB V TEMUAN DAN PEMBAHASAN | | |
| V.1. | TEMUAN DAN PEMBAHASAN ANALISA AHP | 113 |
| V.2. | TEMUAN DAN PEMBAHASAN ANALISA <i>RISK LEVEL</i> | 114 |
| V.3. | TEMUAN DAN PEMBAHASAN ANALISA <i>FUZZY</i> | 116 |
| V.4. | PEMBENTUKAN MODEL REGRESI RISIKO DENGAN PENURUNAN PRODUKTIVITAS | 119 |
| V.5. | TEMUAN DAN PEMBAHASAN ANALISA PROBABILITAS DENGAN <i>CRYSTAL BALL</i> | 120 |
| V.6. | PEMBUKTIAN HIPOTESA | 124 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| VI.1 | KESIMPULAN | 125 |
| VI.2 | SARAN | 126 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman | |
|--------------|---|-----|
| Gambar II.1 | Kebutuhan Tenaga Kerja selama Daur Hidup Proyek | 21 |
| Gambar II.2 | Bagan Lingkup Manajemen Sumber Daya Manusia | 22 |
| Gambar II.3 | Fungsi Manajemen Sumber Daya dan Faktor Eksternal | 25 |
| Gambar II.4 | Diagram Alir Manajemen Risiko | 43 |
| Gambar II.5 | Konstruksi sebagai proses konversi terbuka | 46 |
| Gambar II.6 | Beberapa penyebab terjadinya penurunan produktivitas | 51 |
| Gambar II.7 | Nilai faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja | 53 |
| Gambar II.8 | Contoh Struktur Model Dalam Memprediksi Resiko | 57 |
| Gambar III.1 | Proses Penelitian (Hasil olahan) | 64 |
| Gambar III.2 | Rangkaian Metode Analisa Data (Hasil Olahan) | 75 |
| Gambar IV.1 | Bobot Kriteria Risiko Dampak dan Frekuensi | 85 |
| Gambar IV.2 | <i>Fuzzy Inference System (FIS) Editor</i> | 91 |
| Gambar IV.3 | <i>Membership Function Editor</i> | 92 |
| Gambar IV.4 | <i>Rule Editor</i> | 92 |
| Gambar IV.5 | <i>Rule Viewer</i> | 93 |
| Gambar IV.6 | <i>Surface Viewer</i> | 93 |
| Gambar IV.7 | Penetapan <i>Membership function</i> Logika Fuzzy | 94 |
| Gambar IV.8 | Proses Pembentukan <i>Membership Function</i> | 95 |
| Gambar IV.9 | <i>Membership Function</i> Risiko B2 | 97 |
| Gambar IV.10 | <i>Membership Function</i> Risiko C10 | 98 |
| Gambar IV.11 | <i>Membership Function</i> Penurunan Produktivitas | 101 |
| Gambar IV.12 | <i>Rule Editor</i> Penurunan Produktivitas | 101 |
| Gambar IV.13 | <i>Rule Viewer</i> Penurunan Produktivitas | 102 |
| Gambar IV.14 | Scatterplot Pengaruh Risiko Terhadap Penurunan Produktivitas | 104 |

| | |
|--|-----|
| Gambar IV.15 <i>Overlay Chart Cumulative Comparison</i> | |
| Kombinasi Risiko B2 <i>Low</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 109 |
| Gambar IV.16 <i>Overlay Chart Cumulative Comparison</i> | |
| Kombinasi Risiko B2 <i>Medium</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 109 |
| Gambar IV.17 <i>Overlay Chart Cumulative Comparison</i> | |
| Kombinasi Risiko B2 <i>Significant</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 110 |
| Gambar IV.18 <i>Overlay Chart Cumulative Comparison</i> | |
| Kombinasi Risiko B2 <i>High</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 110 |
| Gambar V.1 Bobot Kriteria Tingkat Risiko Untuk Dampak dan Frekuensi | 113 |
| Gambar V.2 <i>Overlapping membership Function Editor</i> | 119 |
| Gambar V.3 <i>Overlay Chart Cumulative Comparison</i> | |
| Kombinasi Risiko B2 <i>Medium</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 122 |
| Gambar V.4 <i>Trend Chart</i> Kombinasi Risiko B2 <i>Medium</i> dan C10 <i>Low-High</i> | 123 |
| Gambar V.5 <i>Sensitivity Chart</i> Kombinasi Risiko B2 <i>Low</i> dan C10 <i>Low</i> | 123 |

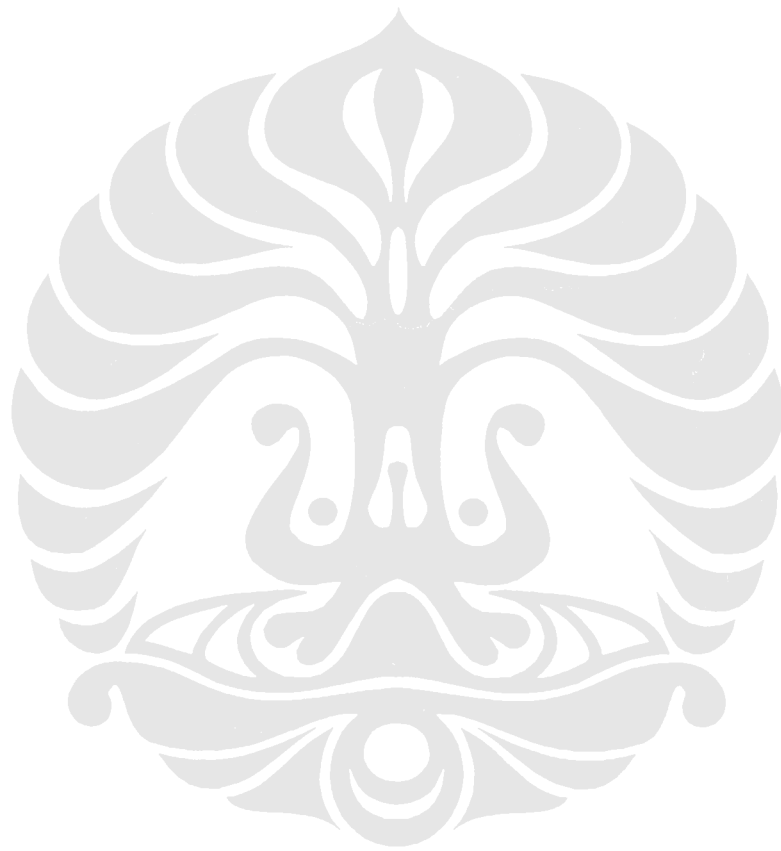
DAFTAR TABEL

| | Halaman | |
|-------------|--|----|
| Tabel II.1 | Topik Utama Manajemen Sumber Daya Manusia | 24 |
| Tabel II.2 | Kebijakan Praktis Manajemen Tenaga Kerja | 28 |
| Tabel II.3 | Perbandingan Metode Pengukuran Produktivitas | 39 |
| Tabel II.4 | Metode Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Jenis Pekerjaan | 40 |
| Tabel III.1 | Strategi Penelitian untuk Masing-masing Situasi | 62 |
| Tabel III.2 | Variabel Resiko dan Referensinya | 65 |
| Tabel III.3 | Kuisisioner Tingkat Pengaruh dan Frekuensi Kejadian | 66 |
| Tabel III.4 | Matriks AHP | 69 |
| Tabel III.5 | Nilai RI (Kadarsah dan Ramdani, 2000) | 69 |
| Tabel IV.1 | Profil umum dari data proyek/responden yang diperoleh | 79 |
| Tabel IV.2 | Kuisisioner-Tingkat Pengaruh dan Frekuensi Kejadian | 81 |
| Tabel IV.3 | Analisa Ranging risiko | 82 |
| Tabel IV.4 | Matriks pembobotan untuk sub kriteria dari tingkat pengaruh dampak | 82 |
| Tabel IV.5 | Matriks pembobotan untuk sub kriteria dari tingkat pengaruh frekuensi | 83 |
| Tabel IV.6 | Normalisasi matriks dan prioritas untuk sub kriteria tingkat pengaruh dampak | 83 |
| Tabel IV.7 | Normalisasi matriks dan prioritas untuk sub kriteria tingkat pengaruh frekuensi | 84 |
| Tabel IV.8 | Nilai CI (Kadarsah dan Ramdani, 2000) | 84 |
| Tabel IV.9 | Keterangan Risk level | 85 |
| Tabel IV.10 | Prosentase Bobot Risiko | 87 |
| Tabel VI.11 | Tabel nilai akhir Risiko Eksternal | 87 |
| Tabel IV.12 | Kriteria Risk level pada risiko Eksternal | 88 |
| Tabel VI.13 | Tabel nilai Tingkat Prioritas Risiko Eksternal | 88 |
| Tabel VI.14 | Tabel nilai akhir Risiko Internal | 89 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Tabel IV.15 | Kriteria Risk level pada risiko Internal | 89 |
| Tabel VI.16 | Tabel nilai Tingkat Prioritas Risiko Eksternal | 90 |
| Tabel IV.17 | Besar tingkat pengaruh akibat faktor risiko keterlambatan pengiriman material (Risiko B2) terhadap terjadinya penurunan produktivitas tenaga kerja | 96 |
| Tabel IV.18 | Nilai Batasan untuk <i>Membership Function</i> Risiko B2 | 97 |
| Tabel IV.20 | Besar tingkat pengaruh akibat faktor risiko keterlambatan pengambilan keputusan (Risiko C10) terhadap penurunan produktivitas. | 97 |
| Tabel IV.21 | Nilai Batasan untuk <i>Membership Function</i> Risiko C10 | 98 |
| Tabel IV.22 | Nilai Batasan untuk <i>Membership Function</i> Penurunan Produktivitas | 98 |
| Tabel IV.23 | Penentuan Rule evaluation dari sistem <i>Fuzzy</i> Pekerjaan Struktur atas | 100 |
| Tabel IV.24. | Besarnya Penurunan Produktivitas Dari kombinasi Kualitas Tingkat Pengaruh Faktor Risiko B2 dan C10 dengan metode <i>Fuzzy Logic</i> | 103 |
| Tabel IV.25 | Model Summary Hasil uji <i>adjusted R²</i> | 105 |
| Tabel IV.26 | Hasil uji-F | 105 |
| Tabel IV.27 | Hasil Uji-t | 105 |
| Tabel IV.28 | Uji <i>Goodness Of Fit-</i> (Data Produktivitas) | 106 |
| Tabel IV.29 | Parameter Distribusi Probabilitas | 107 |
| Tabel IV.30 | Probabilitas Terjadinya Penurunan Produktivitas Kombinasi Risiko B2 dan C10 | 108 |
| Tabel IV.31 | Prosentase Probabilitas Tiap Kombinasi | 111 |
| Tabel V.1 | Nilai Batasan untuk <i>Membership Function</i> Penurunan Produktivitas | 116 |
| Tabel V.2 | Besarnya Penurunan Produktivitas Dari kombinasi Kualitas Tingkat Pengaruh Faktor Risiko B2 dan C10 dengan metode <i>Fuzzy Logic</i> | 117 |
| Tabel V.3 | Besarnya Penurunan Produktivitas | 118 |

Tabel V.4 Probabilitas Terjadinya Penurunan Produktivitas
Kombinasi Risiko B2 dan C10

121



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman | |
|------------|---------------------------------|-----|
| LAMPIRAN A | KUISIONER DATA SEKUNDER | 133 |
| LAMPIRAN B | ANALISA DATA SEKUNDER | 139 |
| | B.1 AHP | 142 |
| | B.2 ANALISA <i>RISK LEVEL</i> | 144 |
| LAMPIRAN C | KUISIONER DATA PRIMER | 149 |
| LAMPIRAN D | ANALISA DATA PRIMER | 155 |
| | D.1 ANALISA METODE <i>FUZZY</i> | 155 |
| | D.1.1 Risiko B2 | 155 |
| | D.1.2 Risiko C10 | 158 |
| | D.1.3 Penurunan Produktivitas | 161 |
| | D.1.4 Rules Editor | 164 |
| | D.1.5 Rules Viewer | 166 |
| | D.2 ANALISA REGRESI | 175 |
| | D.3 SIMULASI MONTE CARLO | 179 |
| LAMPIRAN E | KUISIONER VALIDASI | 235 |
| LAMPIRAN F | BERITA ACARA SIDANG SKRIPSI | 239 |