

***FUZZY LOGIC* MEMPREDIKSI KECELAKAAN
KERJA PADA GALANGAN KAPAL DI PT SUMBER
MARINE SHIPYARD**

SKRIPSI



Oleh:

Yakobus Oda Leko

150210130

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

***FUZZY LOGIC* MEMPREDIKSI KECELAKAAN
KERJA PADA GALANGAN KAPAL DI PT SUMBER
MARINE SHIPYARD**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna meperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Yakobus Oda Leko

150210130

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magistar), baik di Universitas Putera Batam maupun diperguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sangsi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 07 Februari 2020

Yakobus Oda Leko
150210130

**FUZZY LOGIC MEMPREDIKSI KECELAKAAN KERJA
PADA GALANGAN KAPAL DI PT SUMBER MERINE**

Oleh

Yakobus Oda Leko

150210130

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 07 Februari 2020

Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom

Pembimbing

ABSTRAK

Daerah Batam merupakan daerah perindustrian yang hampir menyebar di setiap wilayah Batam. Daerah Tanjung Uncang merupakan kawasan terluas untuk perindustrian perkapalan untuk daerah Batam. Salah satu galangan kapal yang masih bertahan adalah PT. Sumber Marine Shipyard. PT. Sumber Marine Shipyard berdiri sejak tahun 2010 dan mulai beroperasi pada tahun 2011 dan berlokasi di Jln. Brigjend Katamso, Tanjung Uncang, dan merupakan kawasan industri tersibuk di kota Batam. Perusahaan ini juga memiliki beberapa departemen didalamnya, salah satunya adalah Departemen *SAFETY*. Menurut data dari dokumen *safety* di tahun 2011 sampai 2018, tingkat kecelakaan di PT. Sumber Marine Shipyard mencapai 96 orang karyawan. Permasalahannya yang terjadi saat ini adalah kurangnya tingkat keselamatan seorang karyawan sehingga mengakibatkan luka fisik dan bahkan mengorbankan nyawa bagi karyawan yang berkerja di perusahaan ini. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan *safety* dalam penggunaan alat kerja, jarang dilakukan *breafing* sebelum bekerja dan tingkat kesadaran akan *safety* yang masih kurang. Dengan melihat permasalahan yang sedang terjadi, peneliti menggunakan metode Sugeno untuk membantu meminimalisir dan mengantisipasi kecelakaan dalam bekerja. Ada beberapa tahapan dalam mendapatkan *output* dengan menggunakan metode ini di antaranya adalah fuzzyfikasi, pembuatan basis pengetahuan *fuzzy* (Rule dalam bentuk IF...THEN), Mesin Inferensial dan Defazzyfikasi. Hasil yang didapat dalam pengujian Matlab R2014a senilai 0,57 dan pengujian manualnya adalah 0,5. Keputusan yang diambil berdasarkan pengujian tersebut adalah tidak layak. Sehingga metode Takagi Sugeno dalam menentukan tingkat kecelakaan kerja pada PT Sumber Marine Shipyard hasil yang didapat cukup akurat dan dapat dikatakan baik.

kata kunci: *Safety, Fuzzy Logic, Metode Sugeno, Defuzifikasi*

ABSTRACT

Batam area is an industrial area which is almost spread in every area of Batam. The Tanjung Uncang area is the largest area for shipping industry for the Batam area. One shipyard that still survives is PT. Marine Shipyard Resources. PT. Sumber Marine Shipyard was established in 2010 and started operating in 2011 and is located at Jl.Brigjend Katamso, Tanjung uncang, and is the busiest industrial area in the city of Batam. This company also has several departments in it, one of which is the SAFETY Department. According to data from safety documents from 2011 to 2018, the accident rate at PT. Sumber Marine Shipyard has 96 employees. The problem that occurs at this time is the lack of safety level of an employee resulting in physical injury and even sacrifice lives for employees who work at this company. This is due to the lack of safety training in the use of work tools, breafing is rarely done before work and the level of safety awareness is still lacking. By looking at the problems that are happening, researchers use the Sugeno method to help minimize and anticipate accidents at work. There are several stages in getting output using this method including fuzzyfication, fuzzy knowledge base creation (Rule in the form of IF ... THEN), Inferential and Defazzyfication Machines. The results obtained in the Matlab R2014a test were worth 0.57 and the manual test was 0.5. Decisions made based on these tests are not feasible. So Takagi Sugeno method in determining the level of work accidents at PT Sumber Marine Shipyard the results obtained are quite accurate and can be said to be good.

Keywords: *Safety, Fuzzy Logic, Sugeno Method, Defuzification*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh lebih sempurna. Karena itu kritik dan saran akan senantiasa peneliti terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, peneliti menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi
3. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer
4. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing
Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera
Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
6. Manajer Safety PT Sumber Merine shipyard dan jajarannya.

7. Termakasih kepada keluarga besar Manggarai Timur Batam, terima kasih atas proses pendewasaan diri yang kalian semua berikan untuk peneliti.
8. Seluruh teman teman Program Study Informatika Universitas Putera Batam angkatan tahun 2015, semoga ini menjadi awal yang baik untuk kita semua.
9. Seluruh insan yang peneliti cintai, insan hebat yang membawah peneliti kejalan yang lebih baik, yang telah berjasa dan relah berkorban demi mulusnya perjalan hidup saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih untuk semuaanya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan mencurahkan Roh Kudus kepada kita semua, Amin.

Batam, 07 Februari 2020

Yakobus Oda Leko

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1. Teori Dasar	8
2.1.1. Kecerdasan Buatan (artificial intelligence).....	8
2.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan (JST).....	10
2.1.2.1 Kelebihan Dan Kelemahan JST	11
2.1.2.2 Arsitektur Jaringan.....	12
2.1.3 Sistem Pakar	15
2.1.3.1 Konsep Dasar Sistem Pakar	16
2.1.3.2 Teknik Inferensi Forward Chaining Dan backward Chaining.....	18
2.1.4 Fuzzy Logic	19
2.1.4.1 Dasar Dasar Logika <i>Fuzzy</i>	21
2.1.4.2 Fungsi Keanggotaan	22
2.1.4.3 Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	28
2.1.4.4 Operator Dasar Himpunan <i>Fuzzy</i>	31

2.1.5 Metode Sugeno	32
2.2 Variabel (indikator masalah/kriteria)	33
2.3 <i>Software</i> Pendukung.....	34
2.4 Penelitian Terdahulu.....	36
2.5 Kerangka Pemikiran	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1. Desain Penelitian	42
3.2. Teknik Pengumpulan Data	45
3.1.1. Wawancara.....	45
3.1.2. Observasi	46
3.3. Operasional Variabel.....	46
3.4. Perancangan Sistem.....	48
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Hasil Penelitian.....	50
4.1.1. Kriteria Penelitian	50
4.1.2. <i>Fuzzyfikasi</i>	51
4.1.3. <i>Domain</i>	53
4.1.4. Fungsi Keanggotaan.....	54
4.1.5. <i>Rules</i>	61
4.2. Pembahasan	76
4.2.1. Pengujian Manual.....	76
4.2.2. Perbandingan.....	119
BAB V KESIMPULAN.....	121
5.1. Kesimpulan.....	121
DAFTAR PUSTAKA	123
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	125
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Saraf Tiruan Lapisan Tunggal.....	13
Gambar 2.2 Jaringan Saraf Tiruan Lapsan Banyak.....	13
Gambar 2.3 Jaringan Saraf Tiruan.....	14
Gambar 2.5 Grafik Keanggotaan Kurva <i>Linear</i> Naik	23
Gambar 2.6 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga.....	23
Gambar 2.7 Grafik Keanggotaan Kurva Trapesium.....	24
Gambar 2.8 Grafik Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu.....	25
Gambar 2.9 Grafik Keanggotaan Kurva S Pertumbuhan	26
Gambar 2.10 Grafik Keanggotaan Kurva S Penyusutan	27
Gambar 2.11 Grafik Kurva Bentuk Lonceng (<i>Bell Curva</i>)	28
Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran	41
Gambar 4.1 Variabel Masukan Aturan.....	55
Gambar 4.2 Variabel Masukan Lokasi.....	56
Gambar 4.3 Variabel Masukan Operasional.....	58
Gambar 4.4 Variabel Masukan APD.....	59
Gambar 4.5 Variabel Output	61
Gambar 4.5 Tampilan Variabel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Tampilan <i>Rules</i>	118
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pengujian	119

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variabel Data Real Tingkal Kecelakaan Kerja ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Variabel Himpunan *Fuzzy* 47

Tabel 3.2 Lokasi Dan Tempat Penelitian 48

Tabel 4.1 Semesta Pembicaraan 52

Tabel 4.3 *Rules* (Aturan *Fuzzy*) 62

Tabel 4.7 Defuzzyfikasi..... 111

Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Keputusan 120