

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* UNTUK
MENENTUKAN KUALITAS PIPA BAJA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

SKRIPSI



**Oleh:
Alex Chandra
140210028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* UNTUK
MENENTUKAN KUALITAS PIPA BAJA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Alex Chandra
140210028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan 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 di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pusaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 01 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Alex Chandra
140210028

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* UNTUK
MENENTUKAN KUALITAS PIPA BAJA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

**Oleh:
Alex Chandra
140210028**

SKRIPSI

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

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 01 Februari 2018

**Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Pada penelitian ini, untuk menentukan kualitas pipa pada perusahaan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi Matlab 6.1. logika *fuzzy* merupakan salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang tidak pasti. Penelitian ini membahas penerapan logika *fuzzy* pada permasalahan kualitas pipa baja dengan menggunakan metode mamdani. PT RAINBOW TUBULARS MANUFACTURE adalah spesialis dalam memproduksi pipa *oil and gas*, pipa yang diproduksi oleh perusahaan ini secara luas digunakan dalam Indonesia, tetapi juga mengekspor pipanya ke berbagai negara, seperti Amerika, Kanada, Amerika Selatan, Rusia, dan negara lainnya. Pada perusahaan tersebut mempunyai 2 prinsip yaitu orientasi kualitas dan tujuan kualitas. Untuk orientasi kualitas pada perusahaan tersebut adalah dengan prosedur yang selalu berkembang, memenuhi kebutuhan dengan produk yang berkualitas tinggi, dan tujuan kualitas pada perusahaan tersebut adalah produk yang dikeluarkan dijamin 100%, dan penanganan keluhan konsumen mencapai 100%. Masalah yang diselesaikan adalah cara menentukan kualitas pipa menggunakan empat variabel sebagai *input* datanya, yaitu: kelurusan, tekanan, permukaan luar dan permukaan dalam. *Output*nya adalah kualitas bagus atau kualitas tidak bagus. Berdasarkan hasil pengujian dari data yang didapatkan dari perusahaan tersebut dengan hasil perhitungan manual masing-masing 54,292, 56,82621, dan 56,82621. Hasil pengujian tersebut dapat menjadi dasar untuk menentukan kualitas pipa baja di perusahaan tersebut dengan menggunakan metode mamdani.

Kata Kunci : Matlab 6.1, Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Kualitas bagus, kualitas tidak bagus.

ABSTRACT

In this research, to determine the quality of pipe at the company can be done by using application of Matlab 6.1. fuzzy logic is one method to perform uncertain system analysis. This research discusses the application of fuzzy logic on the quality problems of steel pipe by using mamdani method. PT RAINBOW TUBULARS MANUFACTURE is a specialist in producing oil and gas pipes, the pipes produced by this company are widely used in Indonesia, but also export pipes to various countries, such as America, Canada, South America, Russia and other countries. In the company has 2 principles of quality orientation and quality goals. For the quality orientation of the company is by the ever-evolving procedure, fulfilling the requirement with high quality product, and the quality objective at the company is 100% guaranteed issued product, and handling customer's complaint reach 100%. The problem solved is how to determine the quality of the pipe using four variables as input data, namely: straightness, pressure, external surface and inner surface. The output is good quality or not good quality. Based on the test results from the data obtained from the company with the results of manual calculations 54,2292, 56,82621, and 56,82621 respectively. The test results can be the basis for determining the quality of steel pipe in the company by using mamdani method.

Keyword: Matlab 6.1, Fuzzy Logic, Mamdani Method, good quality, not good quality

KATA PENGANTAR

Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis 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.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

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

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberi semangat, dukungan, bantuan, hingga pengorbanan dari awal perkuliahan sampai dengan menyelesaikan skripsi.
6. Supianto selaku sahabat seperjuangan beda prodi yang selalu setia memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.

7. Seluruh teman-teman Teknik Informatika Universitas Putera Batam dari semester 1 hingga semester 7, yang tidak dapat disebutkan oleh Penulis satu persatu.
8. Kepada Manager / HRD, PT Rainbow Tubulars Manufacture yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di perusahaan tersebut.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 01 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Perumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Masalah.....	5
1.6. Manfaat Penelitian	6
1.6.1. Aspek Teoritis.....	6
1.6.2. Aspek Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori Dasar.....	7
2.1.1. Kecerdasan Buatan.....	7
2.1.2. Sistem Pakar.....	10
2.1.3. Jaringan Saraf Tiruan.....	13
2.1.4. Logika <i>Fuzzy</i>	14
2.1.4.1. Kelebihan <i>fuzzy logic</i>	16
2.1.4.2. Metode pada <i>fuzzy Logic</i>	17
2.1.4.3. Operator	18
2.1.4.4. Grafik Keanggotaan Kurva Linier	19
2.1.4.5. Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga	21
2.1.4.6. Grafik Keanggotaan Kurva Trapesium	22
2.1.4.7. Grafik Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu	22
2.1.4.8. Grafik Keanggotaan Kurva-S (<i>Sigmoid</i>).....	23
2.1.4.9. Grafik Keanggotaan Bentuk Lonceng (<i>Bell Curve</i>).....	25
2.1.4.10. Metode Mamdani	27
2.2. Variabel.....	28
2.3. <i>Software</i> Pendukung	29
2.4. Penelitian Terdahulu	30
2.5. Kerangka Pemikiran.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	35
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	37

3.3.	Operasional Variabel	38
3.4.	Perancangan Sistem	39
3.5.	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	40
3.5.1.	Lokasi Penelitian.....	40
3.5.2.	Jadwal Penelitian	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	42
4.1.1.	Analisa	42
4.1.1.1.	Fuzzyfikasi	43
4.1.1.2.	Analisa Sistem untuk variabel kelurusan	46
4.1.1.3.	Analisa sistem untuk variabel tekanan.....	48
4.1.1.4.	Analisa sistem untuk variabel permukaan luar	49
4.1.1.5.	Analisa sistem untuk variabel permukaan dalam.....	50
4.1.1.6.	Analisa sistem untuk variabel keputusan.....	52
4.2.	Pembahasan.....	55
4.2.1.	Pengujian I	55
4.2.1.1.	Implikasi	55
4.2.1.2.	Komposisi Aturan	60
4.2.1.3.	Defuzzifikasi	61
4.2.1.4.	Uji Sistem.....	62
4.2.2.	Pengujian II	64
4.2.2.1.	Implikasi	64
4.2.2.2.	Komposisi Aturan	71
4.2.2.3.	Defuzzifikasi	71
4.2.2.4.	Uji Sistem.....	73
4.2.3.	Pengujian III.....	75
4.2.3.1.	Implikasi	75
4.2.3.2.	Komposisi Aturan	87
4.2.3.3.	Defuzzifikasi	87
4.2.3.4.	Uji Sistem.....	89

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	92
5.2.	Saran	93

DAFTAR PUSAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Operasional Variabel.....	38
Tabel 3.2 Jadwal penelitian	41
Tabel 4.1 Himpunan kabur	43
Tabel 4.2 Domain himpunan <i>fuzzy</i>	44
Tabel 4.3 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel kelurusan.....	46
Tabel 4.4 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel tekanan.....	48
Tabel 4.5 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel permukaan luar	49
Tabel 4.6 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel permukaan dalam.....	51
Tabel 4.7 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel keputusan.....	52
Tabel 4.8 Aturan yang terbentuk pada FIS.....	53
Tabel 4.9 Data Perusahaan	55
Tabel 4.10 Perbandingan <i>output</i> matlab dan perhitungan manual	91

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Fungsi Keanggotaan NAIK dan TURUN.....	16
Gambar 2.2	Grafik keanggotaan kurva linear naik	20
Gambar 2.3	Grafik keanggotaan kurva linear turun.....	20
Gambar 2.4	Grafik keanggotaan kurva segitiga	21
Gambar 2.5	Grafik keanggotaan kurva trapesium.....	22
Gambar 2.6	Grafik keanggotaan kurva bentuk bahu.....	23
Gambar 2.7	Grafik keanggotaan kurva-S PERTUMBUHAN	24
Gambar 2.8	Grafik keanggotaan kurva-S PERTUMBUHAN	25
Gambar 2.9	Karakteristik fungsional kurva <i>PI</i>	25
Gambar 2.10	Karakteristik fungsional kurva <i>BETA</i>	26
Gambar 2.11	Karakteristik fungsional kurva <i>GAUSS</i>	27
Gambar 2.12	Kerangka Pemikiran	34
Gambar 3.1	Desain Penelitian	35
Gambar 4.1	Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Matlab	43
Gambar 4.2	<i>membership function</i> variabel kelurusan	47
Gambar 4.3	<i>membership function</i> variabel tekanan	48
Gambar 4.4	<i>membership function</i> variabel permukaan luar.....	50
Gambar 4.5	<i>membership function</i> variabel permukaan dalam	51
Gambar 4.6	<i>membership function</i> variabel keputusan	52
Gambar 4.7	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R41 Pengujian I	58
Gambar 4.8	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R42 Pengujian I	59
Gambar 4.9	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R50 Pengujian I	59
Gambar 4.10	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R51 Pengujian I	60
Gambar 4.11	Daerah Hasil Komposisi Pengujian I	60
Gambar 4.12	Tampilan uji sistem Pengujian I.....	63
Gambar 4.13	Hasil uji sistem Pengujian I.....	63
Gambar 4.14	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R41 Pengujian II	66
Gambar 4.15	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R42 Pengujian II	67
Gambar 4.16	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R44 Pengujian II	68
Gambar 4.17	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R45 Pengujian II	68
Gambar 4.18	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R50 Pengujian II	69
Gambar 4.19	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R51 Pengujian II	69
Gambar 4.20	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R53 Pengujian II	70
Gambar 4.21	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R54 Pengujian II	70
Gambar 4.22	Daerah Hasil Komposisi Pengujian II	71
Gambar 4.23	Tampilan uji sistem Pengujian II.....	74
Gambar 4.24	Hasil uji Sistem Pengujian II.....	74
Gambar 4.25	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R41 Pengujian III.....	78

Gambar 4.26	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R42 Pengujian III.....	78
Gambar 4.27	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R44 Pengujian III.....	79
Gambar 4.28	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R45 Pengujian III.....	79
Gambar 4.29	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R50 Pengujian III.....	80
Gambar 4.30	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R51 Pengujian III.....	80
Gambar 4.31	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R53 Pengujian III.....	81
Gambar 4.32	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R54 Pengujian III.....	82
Gambar 4.33	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R68 Pengujian III.....	82
Gambar 4.34	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R69 Pengujian III.....	83
Gambar 4.35	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R71 Pengujian III.....	83
Gambar 4.36	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R72 Pengujian III.....	84
Gambar 4.37	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R77 Pengujian III.....	85
Gambar 4.38	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R78 Pengujian III.....	85
Gambar 4.39	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R80 Pengujian III.....	86
Gambar 4.40	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R81 Pengujian III.....	86
Gambar 4.41	Daerah Hasil Komposisi Pengujian III.....	87
Gambar 4.42	Tampilan uji sistem Pengujian III	90
Gambar 4.43	Hasil Uji Sistem Pengujian III.....	90

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 Kurva Linear Naik	20
Rumus 2.2 Kuva Linear Turun	21
Rumus 2.3 Fungsi Keanggotaan kurva Segitiga	21
Rumus 2.4 Fungsi keanggotaan kurva trapesium	22
Rumus 2.5 Fungsi keanggotaan kurva bahu	23
Rumus 2.6 Fungi Keanggotaan Kurva-S Pertumbuhan.....	24
Rumus 2.7 Fungi Keanggotaan Kurva-S Penyusutan.....	24
Rumus 2.8 Fungsi Keanggotaan kurva <i>PI</i>	26
Rumus 2.9 Fungsi Keanggotaan kurva <i>BETA</i>	26
Rumus 2.10 Fungsi Keanggotaan kurva <i>GAUSS</i>	27
Rumus 2.11 Metode <i>Centroid</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1 Data *Rules*
- Lampiran 1.2 Wawancara
- Lampiran 1.3 Draft Wawancara
- Lampiran 1.4 Data Perusahaan