

**WEBSITE UNTUK PERHITUNGAN STATUS ENERGI
DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE
FUZZY TSUKAMOTO**

SKRIPSI



disusun oleh

Ardian Ferdy Prahengga

13.11.7363

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**WEBSITE UNTUK PERHITUNGAN STATUS ENERGI
DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE
FUZZY TSUKAMOTO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Ardian Ferdy Prahengga

13.11.7363

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

WEBSITE UNTUK PERHITUNGAN STATUS ENERGI DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ardian Ferdy Prahengga

13.11.7363

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 4 September 2017

Dosen Pembimbing,



Windha Mega Pradnya D, M.Kom.

NIK. 190302185

PENGESAHAN

SKRIPSI

WEBSITE UNTUK PERHITUNGAN STATUS ENERGI DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ardian Ferdy Prahengga

13.11.7363

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Agustus 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Agus Purwanto, M.Kom.
NIK. 190302229

Erni Seniwati, M.Cs.
NIK. 190302231

Windha Mega Pradnya D, M.Kom.
NIK. 190302185

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 4 September 2017



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 13 September 2017



Ardian Ferdy Prahengga

NIM.

13.11.7363

MOTTO

“Berbudi tinggi, berbadan sehat, berpengetahuan luas, berpikiran bebas.”

Panca jiwa:

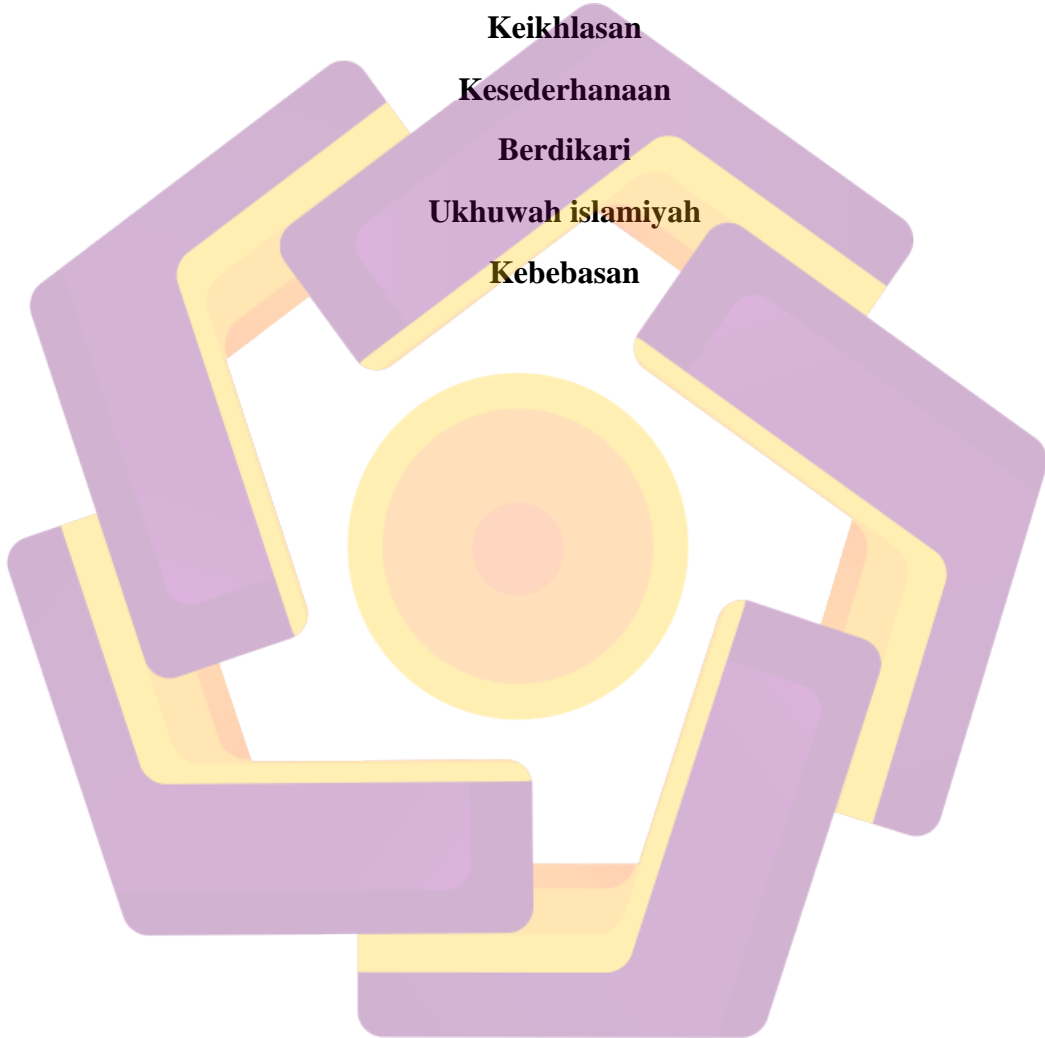
Keikhlasan

Kesederhanaan

Berdikari

Ukhuwah islamiyah

Kebebasan



PERSEMBAHAN

Skripsi ini bukanlah sesuatu yang terbaik, namun penulis mempersembahkan skripsi ini khusus kepada :

- Kedua orang tua saya dan keluarga besar saya yang telah mendukung sepenuh hati, baik dengan doa, materi, nasehat dan motivasi. Khususnya kepada Ibu saya yang telah memberi saya kekuatan untuk terus melakukan hal yang terbaik sampai sekarang.
- Ibu Winda selaku pembimbing yang baik dan sabar membimbing skripsi ini.
- Terimakasih krucil-krucil TPA yang selalu mau diajak mendoakan untuk kelancaran skripsi ini.
- Kepada teman-teman saya, Galih Ganjar Pamungkas S.Komyang telah membantubaiksecaralangsung maupun tidak langsung dalam proses mengerjakan sampai selesai skripsi ini semoga cepet jadi cowok puber dan Syabani yang menyediakan tempat singgah serta coding kebut semalam jadi.
- Terimakasih untuk teman-teman S1TI-09 yang kadang ada dan tidak ada dalam membantu skripsi saya.
- Terimakasih kepada
- Terimakasih untukmu yang selalu setia menunggu dan mendoakanmu semoga kita segera dipertemukan untuk menjalin kisah kasih dan menyatukan tujuan ke surga.
- Untuk artis idamanku Chelsea Islan semoga dapat hidayah dan masuk Islam.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan untuk Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul Website untuk Perhitungan Status Energi di Indonesia menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto sebagai syarat guna memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) Program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam penulisan laporan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M. M. Selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Bapak Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, pendapat, tekanan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.
3. Bapak Sudarmawan, MT., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan Ketua Program Studi S1 Informatika
4. Segenap dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya.
5. Kepada kedua orang tua penulis yang telah mendidik dan selalu memberikan dukungan serta doa untuk bekal dalam perjalanan hidup penulis kelak.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, itu semua tidak lepas dari keterbatasan pengetahuan dan

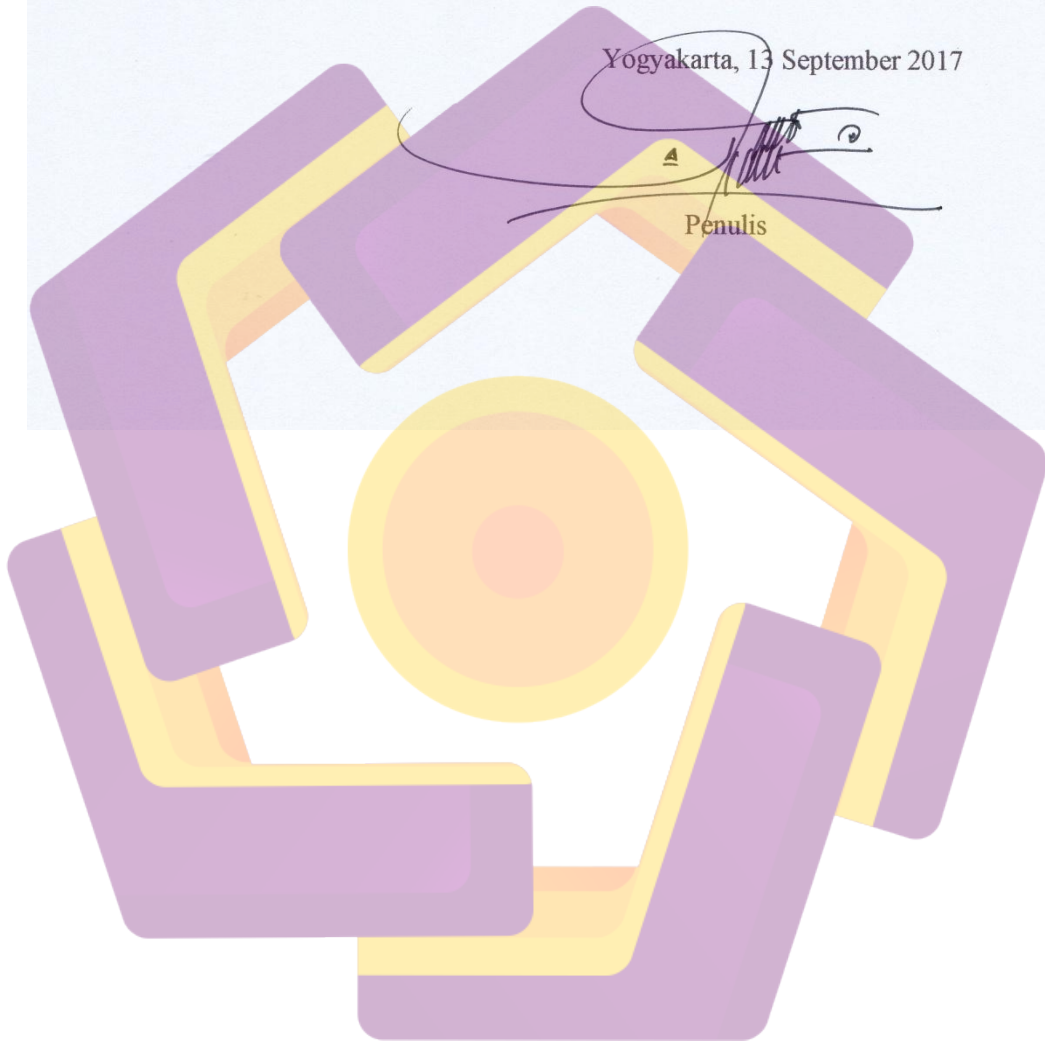
kemampuan dari penulis sendiri. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan yang selalu penulis harapkan, sehingga dapat bermanfaat bagi penulis, serta pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 13 September 2017



A

Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR FUNGSI	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisa	5
1.6.3 Metode Perancangan	6
1.6.3 Metode Testing.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Logika Fuzzy.....	11
2.2.2 Keunggulan Logika Fuzzy	12

2.2.3	Ciri-ciri Logika Fuzzy	13
2.2.4	Domain Himpunan Fuzzy	14
2.2.5	Metode Fuzzy Tsukamoto.....	14
2.2.6	Operasi Himpunan Fuzzy.....	14
2.2.7	Cara Kerja Logika Fuzzy	15
2.3	Energi	17
2.3.1	Minyak bumi	17
2.3.2	Gas alam.....	18
2.3.3	Batubara	19
2.3.4	Penyebab Krisis Energi	19
2.3.5	Penanganan Krisis Energi	20
2.3.6	Model Masukan dan Keluaran Sistem	21
2.3.7	Dekomposisi variabel menjadi himpunan fuzzy	23
2.4	Analisis Sistem	30
2.4.1	Analisa SWOT	30
2.4.2	Analisis kebutuhan	32
2.4.3	Analisis Kelayakan.....	32
2.5	Konsep dasar Web	33
2.5.1	Pengertian Website.....	33
2.5.2	Web Statis dan Web Dinamis	33
2.6	Konsep Pemodelan Sistem	35
2.6.1	Permodelan Proses (Process Modelling).....	35
2.6.2	Use Case Diagram	37
2.6.3	Class Diagram.....	38
2.6.4	Activity Diagram	39
2.6.5	Squence Diagram	39
2.7	Konsep Dasar Internet	40
2.7.1	Pengertian Internet	40
2.7.2	Sejarah Internet	41
2.7.3	Manfaat Internet	42
2.7.4	Fasilitas Internet	43
2.7.8	Perangkat Lunak dan Bahasa Pemrograman yang Digunakan	44

BAB III	47
3.1 Analisis Sistem	47
3.1.1 Analisis SWOT	48
3.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem	48
3.1.3 Analisis Kelayakan Sistem.....	50
3.2 Perancangan Sistem.....	52
3.2.1 Perhitungan Manual	52
3.2.2 Use Case Diagram.....	53
3.2.3 Activity Diagram.....	54
3.2.4 Class Diagram	56
3.2.5 Sequence Diagram	56
3.2.6 Rancang Antar Muka	57
BAB IV	60
4.1 Implementasi	60
4.1.1 Implementasi Interface.....	60
4.1.2 Uji Coba Sistem	64
4.2 Pembahasan	66
4.2.1 Pembahasan Kode Program	68
4.2.2 Pembahasan Fuzzyfikasi	69
BAB V	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	xviii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel perbandingan dengan penelitian Alfi Lailah, Nuri Wahyuningsih, dan IGN. Rai Ushadha	8
Tabel 2.2 Tabel perbandingan dengan penelitian Salamah Permadyanti Putri	9
Tabel 2.3 Perbandingan dengan penelitian Muhammad Mulyono	10
Tabel 2.4 Akurasi Minyak Bumi	17
Tabel 2.5 Akurasi Gas Alam	17
Tabel 2.6 Akurasi Batubara	18
Tabel 2.7 Variabel Produksi	20
Tabel 2.8 Variabel Konsumsi	20
Tabel 2.9 Variabel GDP	21
Tabel 2.10 Variabel Penduduk	21
Tabel 2.11 Variabel luaran tingkat krisis	21
Tabel 2.12 Simbol Pada UML (Munawar 2005)	35
Tabel 3.1 Analisis SWOT	46
Tabel 4.1 Perhitungan Krisis Energi	64
Tabel 4.2 Hasil Fuzzyfikasi minyak bumi	68
Tabel 4.3 Akurasi Minyak Bumi	69
Tabel 4.4 Hasil Fuzzyfikasi gas alam	69
Tabel 4.5 Akurasi Gas Alam	70
Tabel 4.6 Hasil fuzzyfikasi batubara	70
Tabel 4.7 Akurasi batubara	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja Logika Fuzzy	15
Gambar 2.2 Produksi Minyak Bumi	22
Gambar 2.4 Produksi Gas Alam	24
Gambar 2.5 Konsumsi Minyak Bumi	25
Gambar 2.6 Konsumsi Batubara	25
Gambar 2.7 Konsumsi Gas Alam	26
Gambar 2.8 GDP	27
Gambar 2.9 Penduduk	28
Gambar 2.10 Tingkat Krisis	29
Gambar 2.11 Use Case Model	37
Gambar 2.12 <i>Class diagram</i>	38
Gambar 2.13 Activity Diagram	38
Gambar 2.14 Sequence Diagram	39
Gambar 3.1 Use case diagram	52
Gambar 3.2 Activity pilih jenis energi	55
Gambar 3.3 Activity input variabel perhitungan energi	53
Gambar 3.4 Class diagram	54
Gambar 3.6 Sequence Pilih Jenis	55
Gambar 3.7 tampilan prediksi minyak bumi	55
Gambar 3.8 tampilan prediksi batubara	56
Gambar 3.9 Tampilan Prediksi Gas Alam	56
Gambar 3.10 Tampilan Tentang Website	57
Gambar 4.1 Tampilan Menu Pembuka	59
Gambar 4.2 Tampilan Perhitungan Krisis Energi Batubara	59
Gambar 4.3 Tampilan Perhitungan Krisis Energi Minyak Bumi	60
Gambar 4.4 Tampilan Perhitungan Krisis Energi Gas Alam	60
Gambar 4.5 Kesalahan dalam penulisan	62
Gambar 4.6 Output Kesalahan penulisan	63
Gambar 4.7 Kekurangan pengisian kode program	63

Gambar 4.8 Halaman pembuka4
Gambar 4.9 Perhitungan Krisis Energi4



DAFTAR FUNGSI

Porduksi Minyak BumiRendah (i)	22
Porduksi Minyak BumiSedang (ii)	22
Porduksi Minyak BumiTinggi (iii)	23
Porduksi BatubaraRendah (iv)	23
PorduksiBatubara Sedang (v).....	23
PorduksiBatubara Tinggi (vi).....	23
Porduksi Gas AlamRendah (vii)	24
Porduksi Gas AlamSedang (viii).....	24
Porduksi Gas AlamTinggi (ix).....	24
KonsumsiMinyak BumiRendah (x)	25
KonsumsiMinyak BumiSedang (xi).....	25
KonsumsiMinyak BumiTinggi (xii).....	25
KonsumsiBatubara Rendah (xiii).....	26
KonsumsiBatubara Sedang (xiv).....	26
KonsumsiBatubara Tinggi (xv).....	26
KonsumsiGas AlamRendah (xvi)	26
Konsumsi Gas AlamSedang (xvii).....	26
Konsumsi Gas Alam Tinggi (xviii).....	27
GDP Rendah (xix).....	27
GDP Sedang (xx)	27
GDP Tinggi (xxi)	27
Penduduk Rendah (xxii).....	28
Penduduk Sedang (xxiii).....	28
Penduduk Tinggi (xxiv)	28
Tingkat Krisis Rendah (xxii).....	28
Tingkat Krisis Sedang (xxiii).....	28
Tingkat Krisis Tinggi (xxiv)	28

INTISARI

Krisis energi yang kini sedang terjadi, menimbulkan dampak yang demikian serius pada kehidupan rakyat. Dampak tersebut antara lain semakin mahalnya harga BBM, minyak tanah, solar dan gas, terjadinya antrian karena masyarakat panik dan akhirnya masyarakat semakin miskin karena daya beli yang semakin rendah. Krisis energi dunia juga terjadi di Indonesia. Cadangan energi di Indonesia terutama energi fosil (minyak bumi, batubara, dan gas alam) semakin hari semakin menyusut.

Ketersediaan akan energi fosil juga semakin berkurang karena peningkatan konsumsi energi per kapita. Untuk memprediksi krisis energi di Indonesia, skripsi ini mengusulkan pengembangan sistem inferensi fuzzy sukamoto untuk klasifikasi krisis energi berdasarkan parameter jumlah produksi, konsumsi energi dan faktor penggerak kebutuhan energi, yakni GDP dan populasi penduduk. Luaran dari sistem ini adalah klasifikasi berdasarkan parameter tersebut, yaitu kondisi aman, waspada dan krisis. Hasil eksperimen menunjukkan sistem yang dibangun menghasilkan tingkat akurasi pada minyak bumi 90%, batubara 100 % dan gas alam 100%.

Dengan adanya sistem ini diharapkan mampu memberikan peringatan dini dan pendukung keputusan bagi pemerintah atau pihak instansi terkait dalam memberikan penanganan atau solusi terhadap masalah krisis energi.

Kata kunci : website, perancangan, implementasi, fuzzy, tsukamoto, krisis energi

ABSTRACT

The energy crisis that is now going on, causing such a serious impact on people's lives. These impacts include increasingly high price of fuel, kerosene, diesel and gas, the queue for the public to panic and eventually the public poorer because purchasing power is getting low. World energy crisis also occurred in Indonesia. Energy reserves in Indonesia, especially fossil fuels (petroleum, coal, and natural gas) are increasingly shrinking.

The availability of fossil energy will also be on the wane because of an increase in energy consumption per capita. To predict the energy crisis in Indonesia, this thesis proposes the development of sukamoto fuzzy inference systems for classification energy crisis based on parameters the amount of production, energy consumption and energy demand driven factors, namely GDP and population. Outcomes of this system is the classification based on these parameters, i.e., a safe condition, alert and crisis. The experimental results show the system produce levels of accuracy at 90% petroleum, natural gas 100% and CoA, 100%.

This system are expected to provide an early warning and decision support for the government or the relevant agencies in giving the handlers or the solution to the problem of energy crisis

Keywords: *website, implementation, design, fuzzy, tsukamoto, energy crisis*