

**SISTEM PERAMALAN KONSUMSI LISTRIK PADA SEKTOR  
INDUSTRI DI PLN AREA GRESIK MENGGUNAKAN  
METODE *FUZZY TIME SERIES***

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**NABILAH FITRIANI**

**220602003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2026**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Sistem Peramalan Konsumsi Listrik Pada Sektor Industri Di PLN Area Gresik Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*” dapat diselesaikan.

Terselesaikannya skripsi ini dengan baik dapat terjadi berkat dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis
2. Bapak Prof. Dr. Khoirul Anwar, S.Pd., M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gresik
3. Bapak Dr. Misbah, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
4. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika sekaligus Dosen Pembimbing 2 yang selalu mengarahkan penulis
5. Ibu Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Wali
6. Bapak Harunur Rosyid, S.T., M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan motivasi dan membimbing penulis.
7. Seluruh dosen Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik yang dengan penuh dedikasi telah berbagi ilmu melalui mata kuliah yang mereka ajarkan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi bagi pembaca. Aamiin.

Gresik, 17 Oktober 2025

Nabilah Fitriani  
220602003

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Konsumsi Energi Listrik .....	6
2.2 Peramalan.....	7

2.3 Metode <i>Fuzzy Time Series</i> Cheng .....	9
2.4 Literatur Review.....	15
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>17</b>
3.1 Analisis Sistem.....	17
3.2 Hasil Analisis Sistem .....	18
3.3 Representasi Model.....	20
3.4 Perancangan Sistem .....	31
3.5 Perancangan Basis Data .....	36
3.6 Perancangan Antarmuka Sistem.....	39
3.6.1 Halaman Dashboard.....	39
3.6.2 Halaman Data Konsumsi.....	39
3.6.3 Halaman Import Data Konsumsi.....	40
3.6.4 Halaman Peramalan .....	40
3.6.5 Halaman Histori Peramalan .....	41
3.6.6 Halaman Evaluasi Akurasi .....	41
3.7 Perencanaan Pengujian Sistem.....	42
3.8 Spesifikasi Pengembangan Sistem.....	43
3.8.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	43
3.8.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	43
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>	<b>44</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	44
4.2 Pengujian Sistem.....	49
4.3 Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	54
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61

5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	66



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b>	Alur Proses Pengelolaan Konsumsi Listrik .....	17
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram Alir Sistem FTS Cheng .....	19
<b>Gambar 3.3</b>	Diagram Konteks Sistem Prediksi Konsumsi Listrik .....	32
<b>Gambar 3.4</b>	Hierarki Proses Sistem Prediksi Konsumsi Listrik.....	33
<b>Gambar 3.5</b>	DFD Level 1 Sistem Prediksi Konsumsi Listrik .....	34
<b>Gambar 3.6</b>	ERD Sistem Prediksi Konsumsi Listrik.....	38
<b>Gambar 3.7</b>	Halaman Dashboard.....	39
<b>Gambar 3.8</b>	Halaman Data Konsumsi .....	40
<b>Gambar 3.9</b>	Halaman Import Data Konsumsi .....	40
<b>Gambar 3.10</b>	Halaman Peramalan .....	41
<b>Gambar 3.11</b>	Halaman Histori Peramalan .....	41
<b>Gambar 3.12</b>	Halaman Evaluasi Akurasi.....	42
<b>Gambar 4.1</b>	Source Code Penentuan Himpunan Semesta .....	44
<b>Gambar 4.2</b>	Source Code Pembentukan Panjang Interval.....	45
<b>Gambar 4.3</b>	Source Code Pembentukan Fuzzifikasi .....	46
<b>Gambar 4.4</b>	Source Code Pembentukan FLR dan FLRG.....	47
<b>Gambar 4.5</b>	Source Code Pembobotan Terstandarisasi .....	47
<b>Gambar 4.6</b>	Source Code Defuzzifikasi .....	48
<b>Gambar 4.7</b>	Source Code Peramalan Bulan Berikutnya.....	48
<b>Gambar 4.8</b>	Halaman Dashboard.....	49
<b>Gambar 4.9</b>	Halaman Data Konsumsi Listrik .....	50
<b>Gambar 4.10</b>	Halaman Tambah Data Konsumsi .....	50
<b>Gambar 4.11</b>	Halaman Edit Data Konsumsi.....	51
<b>Gambar 4.12</b>	Halaman Import Data Konsumsi .....	51
<b>Gambar 4.13</b>	Halaman Peramalan .....	52
<b>Gambar 4.14</b>	Halaman Detail Perhitungan Peramalan .....	53
<b>Gambar 4.15</b>	Halaman Histori Peramalan .....	53
<b>Gambar 4.16</b>	Halaman Evaluasi Akurasi.....	54
<b>Gambar 4.17</b>	Halaman Detail Evaluasi Akurasi .....	54
<b>Gambar 4.18</b>	Ringkasan Hasil Akurasi Peramalan oleh Sistem.....	60

## DAFTAR TABEL

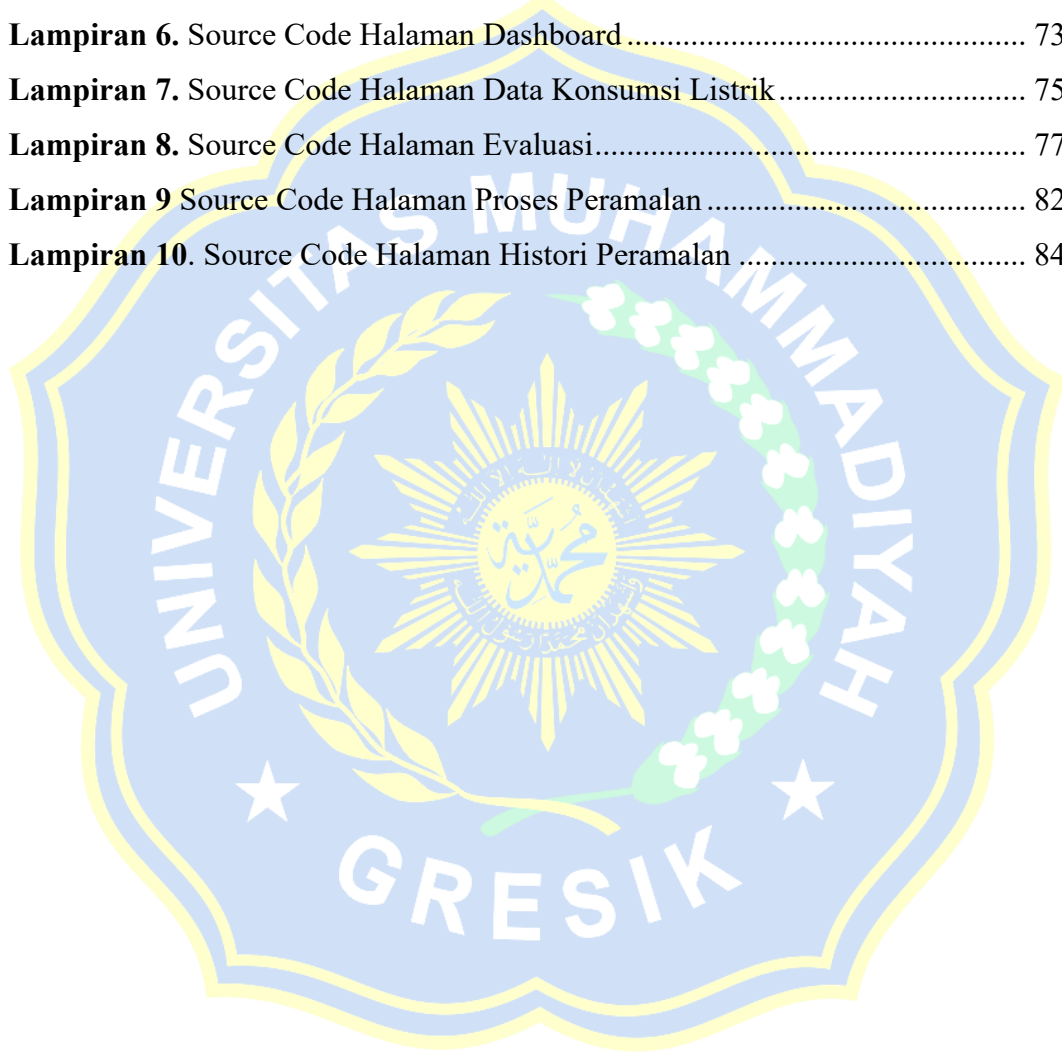
<b>Tabel 2.1</b> Nilai MAPE untuk Evaluasi Prediksi .....	15
<b>Tabel 2.2</b> Literatur Review Penelitian .....	15
<b>Tabel 3.1</b> Data Total Konsumsi Listrik Sektor Industri PLN Area Gresik .....	21
<b>Tabel 3.2</b> Kelas Interval.....	23
<b>Tabel 3.3</b> Fuzzifikasi.....	24
<b>Tabel 3.4</b> Hasil <i>Fuzzy Logic relationship</i> (FLR) .....	26
<b>Tabel 3.5</b> Hasil <i>Fuzzy Logic relationship Group</i> (FLRG).....	27
<b>Tabel 3.6</b> Pembobotan FLRG .....	27
<b>Tabel 3.7</b> Matriks Pembobotan.....	28
<b>Tabel 3.8</b> Matriks Pembobotan Standarisasi.....	29
<b>Tabel 3.9</b> Hasil Defuzzifikasi Nilai Peramalan .....	29
<b>Tabel 3.10</b> Hasil Defuzzifikasi Cheng.....	30
<b>Tabel 3.11</b> Tabel Data Konsumsi .....	36
<b>Tabel 3.12</b> Tabel Pamaeter Sistem.....	37
<b>Tabel 3.13</b> Tabel Hasil Peramalan .....	37
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Akurasi Rentang 12 bulan mode dinamis .....	55
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Akurasi Rentang 12 bulan mode statis.....	56
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian Akurasi Rentang 36 bulan mode dinamis .....	57
<b>Tabel 4.4</b> Pengujian Akurasi Rentang 36 bulan mode statis.....	58
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian Akurasi Rentang 48 bulan mode dinamis .....	59
<b>Tabel 4.6</b> Pengujian Akurasi Rentang 48 bulan mode statis.....	59

## DAFTAR PERSAMAAN

(2.1) Pembentukan Himpunan Semesta .....	9
(2.2) Penentuan Jarak Interval (Sturges) .....	10
(2.3) Pembentukan nilai linguistik <i>Fuzzy</i> .....	10
(2.4) Penentuan Rentang Jarak Interval .....	10
(2.5) Penentuan Lebar Interval .....	10
(2.6) Pencarian Nilai Tengah atau Midpoint .....	10
(2.7) Pengelompokan derajat keanggotaan himpunan <i>Fuzzy</i> .....	10
(2.8) Pendefinisian derajat keanggotaan himpunan <i>fuzzy</i> .....	11
(2.9) Pendefinisian Nilai Linguistik Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	11
(2.10) Pendefinisian Nilai Linguistik Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	11
(2.11) Pembentukan Matriks Pembobot .....	13
(2.12) Pembentukan Matriks Pembobot Terstandarisasi .....	13
(2.13) Perumusan Nilai Pembobotan Terstandarisasi .....	13
(2.14) Perhitungan Nilai Defuzzifikasi .....	13
(2.15) Perhitungan Nilai Mape .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Perhitungan Fuzzifikasi .....	66
<b>Lampiran 2.</b> Pembentukan <i>Fuzzy Logic relationship</i> .....	67
<b>Lampiran 3.</b> Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan .....	69
<b>Lampiran 4.</b> Pengujian Akurasi Rentang 12 bulan mode dinamis .....	70
<b>Lampiran 5.</b> Pengujian Akurasi Rentang 12 bulan mode statis.....	72
<b>Lampiran 6.</b> Source Code Halaman Dashboard .....	73
<b>Lampiran 7.</b> Source Code Halaman Data Konsumsi Listrik.....	75
<b>Lampiran 8.</b> Source Code Halaman Evaluasi.....	77
<b>Lampiran 9</b> Source Code Halaman Proses Peramalan .....	82
<b>Lampiran 10.</b> Source Code Halaman Histori Peramalan .....	84



## ABSTRAK

Konsumsi listrik sektor industri di PLN Area Gresik terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya aktivitas industri, sehingga diperlukan perencanaan pasokan energi listrik yang akurat. Peningkatan konsumsi yang tidak diimbangi dengan sistem peramalan yang baik dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem peramalan konsumsi listrik sektor industri menggunakan metode *Fuzzy Time Series Model Cheng*, yaitu metode peramalan deret waktu berbasis himpunan *fuzzy* yang memanfaatkan data historis bulanan untuk mengidentifikasi pola dan tren konsumsi listrik. Sistem peramalan yang dikembangkan menghasilkan estimasi konsumsi listrik industri pada periode selanjutnya di PLN Area Gresik. Berdasarkan hasil pengujian pada beberapa rentang data historis, metode ini menunjukkan kinerja yang stabil dengan tingkat kesalahan yang relatif rendah, di mana nilai MAPE terbaik sebesar 5,78% diperoleh pada penggunaan data historis 48 bulan, sehingga metode ini dinilai efektif untuk mendukung perencanaan kebutuhan energi listrik sektor industri.

**Kata Kunci:** Konsumsi Listrik Industri, Fuzzy Time Series, Model Cheng, Peramalan, Data Deret Waktu