

**STUDI PERBANDINGAN PERAMALAN INTENSITAS RADIASI
MATAHARI DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE
ANFIS DAN REGRESI LINIER BERGANDA**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ENERGI ELEKTRIK

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**ANTHONY WIJOYO
NIM. 145060300111003**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
STUDI PERBANDINGAN PERAMALAN INTENSITAS RADIASI
MATAHARI DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE
ANFIS DAN REGRESI LINIER BERGANDA

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ENERGI ELEKTRIK

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



ANTHONY WIJOYO

NIM. 145060300111003

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 9 Mei 2018

Dosen Pembimbing I

Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D.IPM

NIP. 19730520 200801 1 013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D.IPM

NIP. 19730520 200801 1 013

JUDUL SKRIPSI:

STUDI PERBANDINGAN PERAMALAN INTENSITAS RADIASI MATAHARI DI
KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE ANFIS DAN REGRESI LINIER
BERGANDA

Nama Mahasiswa : ANTHONY WIJOYO
NIM : 145060300111003
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : TEKNIK ENERGI ELEKTRIK

Komisi Pembimbing :

Ketua : Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D.IPM

Anggota : -

Tim Dosen Penguji :

Dosen Penguji 1 : Ir. Hery Purnomo, M.T.

Dosen Penguji 2 : Lunde Ardentia, S.T., M.Sc.

Dosen Penguji 3 : Ir. Mahfudz Shidiq, M.T.

Tanggal Ujian : 24 April 2018

SK Penguji : 872/UN10.F07/SK/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 24 April 2018

Mahasiswa,

ANTHONY WIJOYO
NIM. 145060300111003

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Anthony Wijoyo

Tempat / tanggal lahir : Malang, 27 Mei 1996

Alamat asal : Jalan Kalingkang 9, Malang

Alamat di Malang : Jalan Kalingakng 9, Malang

Riwayat pendidikan

1. TK : TKK Santa Maria 2 Malang Tahun : 2000 - 2002
2. SD : SDK Santa Maria 2 Malang Tahun : 2002 – 2008
3. SMP : SMPK Santa Maria 2 Malang Tahun : 2008 – 2011
4. SMA : SMAK St. Albertus Malang Tahun : 2011 – 2014
5. Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang Tahun : 2014 - 2018

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Ayahanda Alm. Widjojo Setijo dan Ibunda Soerjati*

RINGKASAN

ANTHONY WIJOYO, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2018, *Studi Perbandingan Peramalan Intensitas Radiasi Matahari di Kota Malang Menggunakan Metode ANFIS dan Regresi Linier Berganda*. Dosen Pembimbing: Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D., IPM.

Perkembangan penggunaan pembangkit listrik tenaga surya semakin lama semakin meningkat. Energi listrik yang dihasilkan memanfaatkan energi yang diterima dari sinar matahari. Besaran intensitas matahari bergantung oleh kondisi cuaca dan iklim lingkungan sekitar. Keadaan cuaca dari waktu ke waktu selalu berubah dan terkadang tidak menentu. Namun demikian keadaan cuaca ini dapat diprediksi dengan metode peramalan yang ada. Banyak metode yang dapat digunakan meramalkan keadaan cuaca baik berbasis matematika ataupun berbasis *artificial intelligence*. Untuk mengakomodir kedua metode tersebut pada penelitian ini metode regresi linier berganda dan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) digunakan untuk memprediksi intensitas ketersediaan energi matahari.

Penelitian ini, bertujuan: 1). Mengetahui arsitektur ANFIS yang optimal untuk melakukan peramalan intensitas radiasi matahari; 2) Mengetahui peramalan intensitas radiasi matahari yang ada di lingkup Kota Malang dan Kota Basel Swiss dengan metode Regresi Linier Berganda; 3) Mengetahui peramalan intensitas radiasi matahari yang ada di Kota Malang dan Kota Basel Swiss dengan metode ANFIS; 4) Mengetahui perbandingan ramalan intensitas radiasi matahari antara metode Regresi Linier Berganda dan ANFIS; 5) Mengetahui perbandingan ramalan *short term* di Kota Malang dan Basel menggunakan metode ANFIS dan Regresi Linier Berganda.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) Arsitektur ANFIS yang optimal untuk melakukan peramalan intensitas radiasi matahari adalah 5 *membership function*, kurva *membership function Gaussian Combination*, dan 90% data *training* 10% data *testing*; 2) Hasil peramalan intensitas radiasi matahari dengan metode Regresi Linier Berganda yang ada di Kota Malang memiliki nilai RMSE sebesar 107,4813 dan nilai MAE sebesar 86,7716 sedangkan di Kota Basel memiliki nilai RMSE sebesar 101,9780 dan nilai MAE sebesar 71,0880; 3) Hasil peramalan intensitas radiasi matahari dengan metode ANFIS yang ada di Kota Malang memiliki nilai RMSE sebesar 128,665 dan nilai MAE sebesar 101,531 sedangkan di Kota Basel memiliki nilai RMSE sebesar 99,2813 dan nilai MAE sebesar 71,9695; 4) Perbandingan peramalan untuk jangka waktu yang lama dengan data Kota Basel. Melihat dari nilai MAE dan RMSE dapat diketahui metode ANFIS lebih akurat dalam melakukan peramalan intensitas radiasi matahari, sedangkan Regresi Linier Berganda baik dalam melakukan peramalan intensitas radiasi matahari dengan data yang sedikit; 5) Perbandingan peramalan *short term* di Kota Malang dengan metode ANFIS memiliki nilai RMSE 114,0588 MAE 96,3178 dan metode Regresi Linier Berganda memiliki nilai RMSE 95,6449 MAE 80,7259 sedangkan peramalan *short term* di Kota Basel dengan metode ANFIS memiliki nilai RMSE 81,2167 MAE 63,66577 dan metode Regresi Linier Berganda memiliki nilai RMSE 108,9498 MAE 70,1278;

Kata kunci: Peramalan, *Artificial Intelligence*, *Adaptive Neuro Fuzzy Inference* (ANFIS), Regresi Linier Berganda

SUMMARY

ANTHONY WIJOYO, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Brawijaya , April 2018, *Comparison Study of Solar Radiation Intensity Forecasting in Malang City Using ANFIS Method and Multiple Linier Regression Method*, Academic Supervisor: Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D., IPM.

The development of the use of solar power plants increasingly rapidly increase. The electrical energy generated utilizes the energy received from the sun. The intensity of the sun depends on weather conditions and the surrounding environment. Weather conditions from time to time are always changing and sometimes uncertain. However, this weather situation can be predicted by existing forecasting methods. Many methods can be used to forecast weather conditions either based on mathematics or artificial intelligence based. To accommodate both methods in this study multiple linier regression method and Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) is used to predict the intensity of solar energy availability.

This research, aimed at: 1). Knowing the optimal ANFIS architecture to forecast the intensity of solar radiation; 2) To know the forecasting of the intensity of solar radiation in the scope of Malang City and Swiss Bassel City with Multiple Linier Regression method; 3) To know the forecasting of solar radiation intensity in Malang City and Swiss Bassel City with ANFIS method; 4) Know the comparison of solar radiation intensity forecast between Multiple Linier Regression method and ANFIS; 5) Know the comparison of short term forecast in Malang and Bassel using ANFIS method and Multiple Linier Regression.

The result of the research shows: 1) The optimal ANFIS architecture to forecast the intensity of solar radiation is 5 membership function, Gaussian Combination membership curve, and 90% training data 10% data testing; 2) The result of solar radiation intensity forecasting using Multiple Linier Regression method in Malang has RMSE of 107,4813 and MAE value of 86,7716 whereas in Bassel has RMSE value equal to 101,9780 and MAE value equal to 71,0880; 3) The result of solar radiation intensity forecasting with ANFIS method in Malang has RMSE value 128,665 and MAE value is 101,531 whereas in Bassel has RMSE value equal to 99,2813 and MAE value equal to 71,9695; 4) Comparison of long-term forecasting with Bassel City data. Looking from the value of MAE and RMSE can be known ANFIS method is more accurate in forecasting the intensity of solar radiation, while Multiple Linier Regression is good in doing the forecasting to forecast the radiation with little data; 5) Comparison of short term forecasting in Malang with ANFIS method has RMSE 114,0588 MAE 96,3178 and Multiple Linier Regression method has RMSE value 95,6449 MAE 80,7259 while short term forecasting in Bassel City with ANFIS method has value RMSE 81 , 2167 MAE 63,66577 and Multiple Linier Regression method has RMSE value 108,9498 MAE 70,1278.

Keywords: *Forecasting, Artificial Intelligence, Adaptive Neuro Fuzzy Inference (ANFIS), Multiple Linier Regression*

PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME selalu tercurahkan karena hanya dengan rahmat, dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” STUDI PERBANDINGAN PERAMALAN INTENSITAS RADIASI MATAHARI DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE ANFIS DAN REGRESI LINIER BERGANDA” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Disadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan serta dorongan dari semua pihak, penyelesaian skripsi ini tidak mungkin bisa terwujud. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
2. Bapak Ir. Nurussa’adah, M.T.. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ali Mustofa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Rini Nur Hasanah, S.T., M.Sc selaku KKDK Konsentrasi Teknik Energi Elektrik yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini serta atas segala bentuk bantuan dan saran yang membangun.
5. Bapak Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. IPM selaku dosen pembimbing skripsi satu yang dengan sabar memberikan banyak pengarahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Ir. Hery Purnomo, MT selaku dosen pembimbing akademik yang sabar dalam mengarahkan dalam perkuliahan selama ini.
7. Kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak Widjojo Setijo, Ibu Soerjati dan Kakak Danny Wijoyo yang senantiasa mendoakan dalam memberi nasihat, perhatian, dorongan dan kesabaran selama ini.
8. Seluruh pengurus Stasiun Klimatologi BMKG Karangploso yang telah membantu dalam pengambilan data cuaca yang digunakan pada penelitian ini.
9. Keluarga besar Konsentrasi Teknik Energi Elektrik, Power ’14, Dioda’14, Teman SD-SMP-SMA, yang telah menemani dan saling mendukung selama menjalani perkuliahan.
10. Kepada teman-teman asisten Laboratorium Mesin Elektrik yang telah memberi semangat untuk mengerjakan skripsi.

11. Sahabat-sahabat saya di Workshop Divisi Otomasi El-Cobra yang telah memberi semangat.
12. Rekan-rekan kepengurusan Lembaga Semi Otonom TEKAD Fakultas Teknik Universitas Brawijaya periode 2017/2018 yang telah memberi semangat.
13. Serta ucapan terimakasih yang banyak kepada seluruh teman-teman saya, kakak-kakak tingkat saya, dan adik-adik tingkat saya yang tidak mungkin saya sebut satu persatu disini.

Sekiranya Tuhan YME mencatat amalan ikhlas kami dan semua pihak yang turut membantu sehingga skripsi ini terselesaikan. Akhirnya, saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna namun semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Malang, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Energi Matahari	Error! Bookmark not defined.
2.2 Radiasi Harian Matahari pada Permukaan Bumi..	Error! Bookmark not defined.
2.3 Lama Penyinaran Matahari	Error! Bookmark not defined.
2.4 Data	Error! Bookmark not defined.
2.5 Metode Regresi Linier Berganda	Error! Bookmark not defined.
2.6 Dasar-Dasar Logika Fuzzy	Error! Bookmark not defined.
2.7 Cara Kerja Logika Fuzzy Metode Sugeno	Error! Bookmark not defined.
2.8 Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Grafik keanggotaan Kurva <i>Linier</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Grafik keanggotaan Kurva Segitiga	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 Grafik keanggotaan Kurva Trapesium	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 Grafik Kurva Bentuk Lonceng (Bell Curve) ..	Error! Bookmark not defined.
2.9 ANFIS	Error! Bookmark not defined.
2.10 Arsitektur ANFIS	Error! Bookmark not defined.
2.11 Aturan Pembelajaran ANFIS	Error! Bookmark not defined.
2.12 Perhitungan Error	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODELOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2 Pengambilan data	Error! Bookmark not defined.

3.2.1	Pengambilan data cuaca di BMKG Stasiun Klimatologi Karangploso Malang	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Pengambilan data cuaca di <i>Meteoblue Climate</i> NOAA	Error! Bookmark not defined.
3.3	Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Peramalan ANFIS.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Peramalan Regresi Linier Berganda.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Perbandingan Peramalan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Penarikan Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISIS DATA		Error! Bookmark not defined.
4.1	Data BMKG.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis ANFIS data BMKG.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Percobaan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Percobaan Variasi Jumlah <i>Membership Function</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Percobaan Variasi Jenis <i>Membership Function</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisis Regresi Linier Berganda Data BMKG....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Percobaan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> Metode Regresi Linier Berganda	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perbandingan ANFIS dan Regresi Linier Berganda Data BMKG	Error! Bookmark not defined.
4.6	Data Basel Swiss	Error! Bookmark not defined.
4.7	Analisis ANFIS Data Basel.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Analisis Regresi Linier Berganda Data Basel	Error! Bookmark not defined.
4.9	Perbandingan ANFIS dan Regresi Linier Berganda Data Basel.....	Error! Bookmark not defined.
4.10	Peramalan Intensitas Matahari <i>Short Term</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUPAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA -----		79
LAMPIRAN		81

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Hal
Tabel 4 1	Karakteristik Data Cuaca Tiap Jam Stasiun Klimatologi Karangploso	27
Tabel 4 2	Karakteristik ANFIS yang akan digunakan sebagai acuan	27
Tabel 4 3	Skenario percobaan variasi jumlah data <i>training</i> dan <i>testing</i>	30
Tabel 4 4	Hasil Peramalan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	34
Tabel 4 5	Perbandingan <i>error</i> pada percobaan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	35
Tabel 4 6	Skenario Percobaan Variasi Jumlah Membership Fuciton.....	35
Tabel 4 7	Perbandingan Hasil Peramalan Percobaan 1-5 dan Data Aktual.....	39
Tabel 4 8	Perbandingan <i>Error</i> pada percobaan 1-5.....	40
Tabel 4 9	Skenario percobaan variasi jenis Membership Function.....	40
Tabel 4 10	Hasil Peramalan Percobaan Variasi Membership Function	44
Tabel 4 11	Perbandingan <i>Error</i> pada percobaan A - E	45
Tabel 4 12	Perhitungan Regresi Linier Berganda Excel	46
Tabel 4 13	Hasil Peramalan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda	47
Tabel 4 14	Skenario percobaan variasi jumlah data <i>training</i> dan <i>testing</i>	49
Tabel 4 15	Karakteristik ANFIS pembanding Regresi Linier Berganda.....	52
Tabel 4 16	Perbandingan <i>error</i> peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda	53
Tabel 4 17	Perbandingan <i>error</i> peramalan data BMKG	56
Tabel 4 18	Karakteristik Data Cuaca Tiap Jam Kota Bassel.....	57
Tabel 4 19	Karakteristik ANFIS yang akan digunakan sebagai acuan	57
Tabel 4.20	Skenario percobaan variasi jumlah data <i>training</i> dan <i>testing</i>	58
Tabel 4 21	Perbandingan <i>error</i> pada percobaan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	62
Tabel 4 22	Skenario percobaan variasi jumlah data <i>training</i> dan <i>testing</i>	63
Tabel 4 23	Perbandingan <i>error</i> pada percobaan Variasi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	67
Tabel 4 24	Perbandingan <i>error</i> peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda	68
Tabel 4 25	Perbandingan <i>error</i> metode ANFIS Regresi Linier Berganda BMKG.....	71
Tabel 4 26	Perbandingan <i>error</i> peramalan <i>Short Term</i>	72

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
Gambar 2.1	Perbandingan Spectra Energi Radiasi Matahari	5
Gambar 2.2	Radiasi Global	6
Gambar 2.3	Nilai Radiasi Perhari	6
Gambar 2.4	Struktur Sistem Inferensi Fuzzy	10
Gambar 2.5	Grafik Keanggotaan kurva linier naik	11
Gambar 2.6	Grafik Keanggotaan kurva segitga	11
Gambar 2.7	Grafik Keanggotaan kurva trapesium	12
Gambar 2.8	Grafik Keanggotaan kurva PI	13
Gambar 2.9	Karakteristik fungsional kurva BETA	13
Gambar 2.10	Karakteristik fungsional kurva GAUSS	14
Gambar 2.11	Arsitektur Jaringan ANFIS	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2	Algoritma Proses ANFIS	22
Gambar 3.3	Algoritma Peramalan Regresi Linier Berganda	23
Gambar 3.4	Diagram Alir Perbandingan Peramalan	24
Gambar 3.5	Diagram Alir Penarikan Kesimpulan	25
Gambar 4.1	Rule Hasil Training 2 masukan dengan 5 fungsi keanggotaan.....	29
Gambar 4.2	Struktur ANFIS dari Karakteristik ANFIS yang digunakan.....	29
Gambar 4.3	Percobaan Pertama dengan pembagian data 70%-30%	31
Gambar 4.4	Percobaan Kedua dengan pembagian data 75%-25%	31
Gambar 4.5	Percobaan Ketiga dengan pembagian data 80%-20%	32
Gambar 4.6	Percobaan Keempat dengan pembagian data 85%-15%	32
Gambar 4.7	Percobaan Kelima dengan pembagian data 90%-10%	33
Gambar 4.8	Percobaan Keenam dengan pembagian data 95%-5%	33
Gambar 4.9	Percobaan 1 dengan Jumlah MF 5	36
Gambar 4.10	Percobaan 2 dengan Jumlah MF 6	36
Gambar 4.11	Percobaan 3 dengan Jumlah MF 7	37
Gambar 4.12	Percobaan 4 dengan Jumlah MF 8	37
Gambar 4.13	Percobaan 5 dengan Jumlah MF 9	38
Gambar 4.14	Percobaan A dengan Jenis MF <i>Gaussian</i>	41
Gambar 4.15	Percobaan B dengan Jenis MF <i>Gaussian Combination</i>	41

Gambar 4.16 Percobaan C dengan Jenis MF <i>Generalized Bell</i>	42
Gambar 4.17 Percobaan D dengan Jenis MF <i>Trapezium</i>	42
Gambar 4.18 Percobaan E dengan Jenis MF <i>Pi</i>	43
Gambar 4.19 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 90%-10%	48
Gambar 4.20 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 70%-30%	49
Gambar 4.21 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 75%-25%	50
Gambar 4.22 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 80%-20%	50
Gambar 4.23 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 85%-15%	51
Gambar 4.24 Peramalan dengan metode Regresi Linier Berganda 95%-5%	51
Gambar 4.25 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 95%-5%	53
Gambar 4.26 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 70%-30%	54
Gambar 4.27 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 75%-25%	54
Gambar 4.28 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 80%-20%	55
Gambar 4.29 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 85%-15%	55
Gambar 4.30 Peramalan dengan ANFIS dan Regresi Linier Berganda 90%-10%	56
Gambar 4.31 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 70%-30%.....	59
Gambar 4.32 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 75%-25%.....	59
Gambar 4.33 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 80%-20%.....	60
Gambar 4.34 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 85%-15%.....	60
Gambar 4.35 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 90%-10%.....	61
Gambar 4.36 Peramalan ANFIS data Basel dengan data 95%-5%.....	61
Gambar 4.37 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 70%-30%	63
Gambar 4.38 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 75%-25%	64
Gambar 4.39 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 80%-20%	64
Gambar 4.40 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 85%-15%	65
Gambar 4.41 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 90%-10%	65
Gambar 4.42 Peramalan Regresi Linier Berganda 4 Prediktor 95%-5%	66
Gambar 4.43 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 80%-20%.....	68
Gambar 4.44 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 70%-30%.....	69
Gambar 4.45 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 75%-25%.....	69
Gambar 4.46 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 85%-15%.....	70
Gambar 4.47 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 90%-10%.....	70
Gambar 4.48 Peramalan ANFIS dan Regresi Linier Berganda data Basel 95%-5%.....	71
Gambar 4.49 Peramalan <i>Short Term</i> ANFIS dan Regresi Linier Berganda Data BMKG	73

Gambar 4.50 Peramalan *Short Term* ANFIS dan Regresi Linier Berganda Data Basel.. 73

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Hal
Lampiran 1.	Data Cuaca Bulan Januari 2017 Stasiun Klimatologi BMKG Karangploso	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2	Listing Program MATLAB.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3	Hasil Peramalan Intensitas Radiasi Matahari...	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4	Kurva Fungsi Keanggotaan Input	114
Lampiran 5	Waktu Proses <i>Running</i> Program	119

