

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
Intisari	xii
<i>Abstract</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Tugas Akhir.....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Potensi Energi Solar di Indonesia.....	6
2.2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	8
2.2.3 Pembelajaran Mesin (<i>Machine Learning</i>)	10

2.2.4	Regresi Linier <i>Multivariate</i>	12
2.2.5	Autokorelasi Runtun Waktu	14
2.2.6	Stasioneritas	15
2.2.7	<i>Autoregressive</i>	16
2.2.8	<i>Fourier Transform</i>	17
2.2.9	<i>Support Vector Regression (SVR)</i>	20
2.2.10	Evaluasi Model	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	25
3.1.1	Alat Tugas Akhir	25
3.1.2	Bahan Tugas Akhir	25
3.2	Diagram Alir Tugas Akhir	26
3.3	Sumber Data	27
3.4	Pembagian Data dan <i>Data Cleaning</i>	28
3.5	Penyusunan Data dan Skenario	29
3.5.1	Data PLTS Cirata	29
3.5.2	Data AWS BMKG Merak	29
3.6	Pemilihan Metode	30
3.7	Metode Regresi Linier <i>Multivariate</i>	30
3.8	Metode <i>Hybrid FFT-AR</i>	32
3.8.1	<i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>	32
3.8.2	<i>Autoregressive (AR)</i>	34
3.9	Metode <i>Support Vector Regression (SVR)</i>	35



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Karakteristik Solar Iradiasi	39
4.2 Korelasi Solar Iradiasi dengan Varibel Lain	42
4.3 Hasil Peramalan Solar Iradiasi.....	44
4.3.1 Hasil Metode Regresi Linier Berganda (<i>Multivariate</i>).....	44
4.3.2 Hasil Metode <i>Hybrid</i> FFT - AR.....	49
4.3.3 Hasil Metode <i>Support Vector Regression</i> (SVR)	53
4.3.4 Rekapitulasi Parameter Model Terpilih.....	58
4.4 Rekapitulasi Nilai <i>Error</i>	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
Daftar Pustaka.....	64
LAMPIRAN.....	67
I. Hasil Peramalan	67
II. Program Matlab	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Tugas Akhir	25
Tabel 3.2 Data Tugas Akhir.....	25
Tabel 4.1 Nilai Korelasi Solar Iradiasi terhadap Variabel Lain	43
Tabel 4.2 Nilai <i>P-Value</i>	44
Tabel 4.3 Model Regresi Linier Berganda.....	45
Tabel 4.4 Parameter Model Regresi Linier Berganda Cirata 5 Menit	46
Tabel 4.5 Parameter Model Regresi Linier Berganda Cirata 10 Menit	47
Tabel 4.6 Parameter Model Regresi Linier Berganda Merak 10 Menit	48
Tabel 4.7 Parameter Model FFT Cirata 5 Menit.....	49
Tabel 4.8 Parameter Model <i>Hybrid</i> FFT-AR Cirata 5 Menit	50
Tabel 4.9 Parameter Model FFT Cirata 10 Menit.....	50
Tabel 4.10 Parameter Model <i>Hybrid</i> FFT-AR Cirata 10 Menit	51
Tabel 4.11 Parameter Model FFT Merak 10 Menit	52
Tabel 4.12 Parameter Model <i>Hybrid</i> FFT-AR Merak 10 Menit.....	52
Tabel 4.13 Parameter Model SVR Linier Cirata 5 Menit	53
Tabel 4.14 Parameter Model SVR polinomial Cirata 5 Menit	54
Tabel 4.15 Parameter Model SVR RBF Cirata 5 Menit	54
Tabel 4.16 Parameter Model SVR Linier Cirata 10 Menit	54
Tabel 4.17 Parameter Model SVR polinomial Cirata 10 Menit	55
Tabel 4.18 Parameter Model SVR RBF Cirata 10 Menit	56
Tabel 4.19 Parameter Model SVR Linier Merak 10 Menit	56
Tabel 4.20 Parameter Model SVR polinomial Merak 10 Menit.....	57
Tabel 4.21 Parameter Model SVR RBF Merak 10 Menit	57
Tabel 4.22 Parameter Model SVR Terpilih	58
Tabel 4.23 Parameter Model Regresi Linier Terpilih	58
Tabel 4.24 Parameter Model SVR Terpilih	58
Tabel 4.25 Parameter Model <i>Hybrid</i> FFT-AR Terpilih.....	59
Tabel 4.26 Rekapitulasi Nilai NRMSE.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potensi Energi Surya di Indonesia	7
Gambar 2.2 Perbandingan antara Arus-Tegangan terhadap Solar Iradiasi.....	8
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>Machine Learning</i>	10
Gambar 2.4 Ilustrasi Kesalahan	11
Gambar 2.5 Ilustrasi Fourier Transform	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2 Stasiun Cuaca BMKG	28
Gambar 3.3 Klasifikasi Metode	30
Gambar 3.4 Ilustrasi <i>Space</i>	36
Gambar 3.5 Ilustrasi <i>Loss Function</i>	37
Gambar 4.1 Karakteristik Solar Iradiasi PLTS Cirata	40
Gambar 4.2 Karakteristik Solar Iradiasi AWS BMKG	41
Gambar 4.3 Tren Solar Iradiasi Terhadap Waktu	42
Gambar 4.4 Tren Solar Iradiasi Terhadap Variabel Lain	43
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Solar Iradiasi Resolusi 5 Menit.....	59
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Solar Iradiasi Resolusi 10 Menit.....	60
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Solar Iradiasi AWS BMKG	60
Gambar 7.1. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Regresi Model 1	67
Gambar 7.2. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Regresi Model 1	67
Gambar 7.3. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Regresi Model 1	68
Gambar 7.4. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Metode SVR.....	68
Gambar 7.5. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Metode SVR.....	69
Gambar 7.6. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari Metode SVR.....	69
Gambar 7.7. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari FFT(99)-AR(48).....	70
Gambar 7.8. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari FFT(99)-AR(171).....	70
Gambar 7.9. Hasil Peramalan Solar Iradiasi 7 Hari FFT(99)-AR(154).....	71

DAFTAR SINGKATAN

AR	= <i>Autoregressive</i>
AWS	= Automatic Weather Station
BMKG	= Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
DFT	= <i>Discrete Fourier Transform</i>
EBT	= Energi Baru Terbarukan
FFT	= <i>Fast Fourier Transform</i>
LS	= <i>Least Square</i>
NRMSE	= <i>Normalized Root Mean Square</i>
PLTA	= Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	= Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
PLTP	= Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
PLTS	= Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PV	= <i>photovoltaic</i>
QP	= <i>Quadratic Programming</i>
RBF	= <i>Radial Basis Function</i>
RMSE	= <i>Root Mean Square</i>
SVM	= <i>Support Vector Machine</i>
SVR	= <i>Support Vector Regression</i>