

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMBANG	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Penelitian	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4 Tinjauan Pustaka	5
1.5 Outline Disertasi	9
II DASAR TEORI	10
2.1 Deskripsi Runtun Waktu	10
2.1.1 Fungsi autokovariansi	11
2.1.2 Fungsi autokorelasi	11
2.1.3 Fungsi autokorelasi parsial	11
2.1.4 Periodogram	13
2.1.5 Stasioneritas	14
2.2 Model Naive	15
2.3 Model Runtun Waktu Berpola Trend dan Musiman	15
2.4 Model <i>TLSAR</i>	17
2.5 Metode Estimasi Parameter	18
2.5.1 Metode maksimum likelihood	18
2.5.2 Metode <i>OLS (Ordinary Least Square)</i>	21
2.5.3 Metode kuadrat terkecil berbasis transformasi <i>householder</i>	23
2.5.4 Metode Levenberg-Marquardt	26
2.6 Maksimum likelihood dan ketidaksamaan Cramer-Rao	28
2.7 Uji Linearitas	29
2.8 <i>Neural Network</i>	30

2.9	Ukuran Akurasi Hasil Peramalan	32
2.9.1	Akar kesalahan kuadrat rata-rata	32
2.9.2	Persentase kesalahan absolut rata-rata	33
2.9.3	Kesalahan absolut rata-rata	33
2.9.4	Kesalahan absolut relatif rata-rata	34
2.10	<i>Singular Spectrum Analysis (SSA)</i>	34
2.10.1	Tahap <i>embedding</i>	34
2.10.2	Tahap <i>SVD</i>	35
2.10.3	Tahap pengelompokan <i>eigentriple</i>	38
2.10.4	Tahap rekonstruksi	38
2.11	Ilustrasi tahapan SSA pada dekomposisi runtun waktu	39
2.11.1	Tahap dekomposisi	39
2.11.2	Tahap rekonstruksi	40
2.12	Separabilitas Komponen-Komponen Dalam SSA	42
2.13	Peranan Nilai Singular dan Vektor Eigen Dalam Dekomposisi Runtun Waktu	43
2.14	<i>Signal to Noise Ratio</i>	46
III	ESTIMASI MODEL OSILASI HASIL DEKOMPOSISI SSA	48
3.1	Ide Dasar Model Peramalan Runtun Waktu Berbasis SSA	48
3.2	Model Osilasi Stasioner	51
3.2.1	Estimasi parameter model osilasi stasioner dengan metode <i>iterative OLS</i>	51
3.2.2	<i>CRLB</i> untuk estimator parameter model osilasi stasioner	59
3.3	Model Osilasi dengan Amplitudo Termodulasi	68
3.3.1	Estimasi parameter model osilasi dengan amplitudo termodulasi	69
3.3.2	<i>CRLB</i> untuk estimator parameter model osilasi dengan amplitudo termodulasi linear	75
3.4	Strategi pemodelan <i>TLSNN</i>	86
3.5	Strategi pemodelan <i>TLCSNN</i>	88
IV	HASIL STUDI EMPIRIS	91
4.1	Hasil Simulasi Estimasi Parameter Model Osilasi Stasioner	91
4.2	Hasil Simulasi Estimasi Parameter Model Osilasi dengan Amplitudo Linear	96
4.3	Hasil Simulasi Pemodelan Berbasis SSA Pada Runtun Waktu Berpola Trend dan Musiman Ganda	101
4.3.1	Model Simulasi yang Digunakan	101

4.3.2	Langkah-langkah pemodelan	102
4.3.3	Hasil simulasi	104
4.4	Contoh Aplikasi Pada Data Riil	111
4.4.1	Data jumlah kematian bulanan di USA akibat kecelakaan	111
4.4.2	Data jumlah penumpang pesawat	117
4.4.3	Data beban listrik Jawa-Bali per jam	121
4.4.4	Data beban listrik Jawa-Bali harian pada jam tertentu	137
V	PENUTUP	145
5.1	Kesimpulan	145
5.2	Masalah Terbuka	147
	DAFTAR PUSTAKA	149
A	Ilustrasi peranan nilai-nilai singular dan vektor-vektor eigen pada struktur pola komponen-komponen hasil dekomposisi SSA	156
B	Hasil Penurunan Matriks $\epsilon_{\theta\theta}$ Model Osilasi Stasioner dan Osilasi dengan Amplitudo Linear	160
C	Kode Matlab untuk estimasi model peramalan berbasis SSA	164