

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penulisan .....	5
1.5 Manfaat Penulisan .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Konsep Dasar Runtun Waktu .....	7
2.1.1 Stasioneritas.....	7
2.1.2 Fungsi Autokorelasi (fak) .....	7

2.1.3 Fungsi Autokorelasi Parsial (fakp) .....	8
2.1.3 Model Runtun Waktu Non Stasioner.....	10
2.2 Metode Pemulusan .....	10
2.2.1 Rata-rata Bergerak .....	11
2.2.1.1 Rata-rata Bergerak Sederhana.....	12
2.2.1.2 Rata-rata Bergerak Terpusat .....	12
2.2.1.3 Rata-rata Bergerak Ganda.....	13
2.2.1.4 Rata-rata Bergerak Diboboti .....	14
2.2.2 Pemulusan Regresi Lokal ( <i>Local Regression Smoothing</i> ).....	14
2.2.3 <i>Loess</i> .....	17
2.2.4 Pemulusan Robust ( <i>Robust Smoothing</i> ).....	20
2.2.4.1 Median Absolut Deviation.....	21
2.2.3 Pemulusan Eksponensial Tunggal .....	21
2.3 Metode Peramalan Runtun Waktu .....	23
2.3.1 Metode ARIMA Box-Jenkins.....	23
2.3.1.1 Model Non Musiman atau ARIMA (p,d,q) .....	23
2.3.1.1.1 Model ARI (1,1).....	24
2.3.1.1.2 Model IMA (1,1).....	24
2.3.1.2 Model musiman atau ARIMA (p,d,q)(P,D,Q) <sup>S</sup> .....	24
2.3.1.3 Langkah-langkah Metode ARIMA Box-Jenkins .....	25
2.3.1.3.1 Pemeriksaan Kestasioneran Data .....	26
2.3.1.3.2 Identifikasi Model .....	27
2.3.1.3.3 Penaksiran Parameter pada Model .....	28

2.3.1.3.4 Pengujian .....	29
2.3.1.3.5 Peramalan .....	31
2.3.2 Metode Dekomposisi .....	31
2.3.3 Metode Holt-Winters .....	33
<b>BAB III METODE DEKOMPOSISI SEASONAL TREND BASED ON</b>	
<b><i>LOESS (STL)</i> .....</b>	<b>39</b>
3.1 Pendahuluan .....	39
3.2 Metode Dekomposisi (STL) .....	39
3.2.1 Langkah-langkah Dekomposisi STL .....	38
3.2.1.1 <i>Inner Loop</i> .....	38
3.2.1.1.1 Pemisahan Komponen Trend .....	41
3.2.1.1.2 Penghitungan Deret Musiman Sementara .....	42
3.2.1.1.3 Filter Deret Musiman Sementara .....	43
3.2.1.1.4 Penghitungan Komponen Musiman .....	43
3.2.1.1.5 Pemisahan Komponen Musiman .....	43
3.2.1.1.6 Penghitungan Komponen Trend .....	44
3.2.1.2 <i>Outer Loop</i> .....	45
3.2.2 Pemilihan Parameter pada Dekomposisi STL .....	46
3.2.2.1 Banyaknya observasi dalam setiap siklus pada komponen musiman ( $n_{(p)}$ ) .....	36
3.2.2.2 Banyaknya jalan yang melewati <i>inner loop</i> ( $n_{(i)}$ ) dan banyaknya iterasi robust pada <i>outer loop</i> ( $n_{(o)}$ ) .....	47
3.2.2.3 Parameter Pemulus untuk Filter Deret Musiman Sementara	

$(n_{(t)})$ .....	48
3.2.2.4 Parameter pemulus untuk komponen musiman ( $n_{(s)}$ ) .....	48
3.2.2.5 Parameter pemulus trend ( $n_{(t)}$ ) .....	48
3.3 Peramalan dengan menggunakan Dekomposisi STL .....	48
3.3.1 Ekstrapolasi Komponen Disagregasi .....	49
3.3.1 Ekstrapolasi Komponen <i>Irregular</i> .....	51
3.3.1 Peramalan .....	52
 <b>BAB IV APLIKASI METODE DEKOMPOSISI <i>SEASONAL TREND</i></b>	
<b><i>BASED ON LOESS (STL) PADA DATA JUMLAH PRODUKSI</i></b>	
<b><i>LISTRIK TENAGA KINCIR ANGIN DENMARK</i></b> .....	
4.1 Data .....	54
4.2 Plot Data .....	55
4.3 Identifikasi Efek Kalender ( <i>Trading Day</i> ) .....	56
4.4 Langkah-langkah Dekomposisi STL .....	57
4.4.1 Penentuan Pemilihan Parameter .....	57
4.4.2 Iterasi 1 .....	60
4.4.2.1 <i>Inner Loop</i> .....	60
4.4.2.2 <i>Outer Loop</i> .....	65
4.4.3 Iterasi 2 .....	66
4.4.3.1 <i>Inner Loop</i> .....	66
4.4.3.2 <i>Outer Loop</i> .....	70
4.4.4 Iterasi 3 .....	71
4.4.4.1 <i>Inner Loop</i> .....	71

4.4.4.2 <i>Outer Loop</i> .....	76
4.4.5 Iterasi 4 .....	77
4.4.5.1 <i>Inner Loop</i> .....	77
4.4.5.2 <i>Outer Loop</i> .....	81
4.4.6 Iterasi 5 .....	82
4.4.6.1 <i>Inner Loop</i> .....	82
4.4.6.2 <i>Outer Loop</i> .....	86
4.4.7 Iterasi 6 .....	88
4.4.7.1 <i>Inner Loop</i> .....	88
4.4.7.2 <i>Outer Loop</i> .....	92
4.5 Peramalan .....	94
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>97</b>
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>101</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>158</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Transformasi Power .....	27
<b>Tabel 2.2</b> Pendekatan $\{r_k\}$ dan $\{\phi_{kk}\}$ untuk berbagai model .....	28
<b>Tabel 3.1</b> Ukuran Error Untuk Evaluasi Performa Metode Peramalan .....	52
<b>Tabel 4.1</b> Data Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin Denmark (dalam GWh) .....	54
<b>Tabel 4.2</b> Output Analisis One Way ANOVA .....	57
<b>Tabel 4.3</b> Identifikasi <i>Oultier</i> .....	59
<b>Tabel 4.4</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(0)}$ .....	60
<b>Tabel 4.5</b> Data Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin Denmark (dalam GWh) .....	61
<b>Tabel 4.6</b> Data Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin Denmark (dalam GWh) .....	61
<b>Tabel 4.7</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(1)}$ .....	62
<b>Tabel 4.8</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(1)}$ .....	63
<b>Tabel 4.9</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(1)}$ .....	63
<b>Tabel 4.10</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(1)}$ .....	64
<b>Tabel 4.11</b> Data Komponen Trend $T_t^{(1)}$ .....	64
<b>Tabel 4.12</b> Data Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(1)}$ .....	65
<b>Tabel 4.13</b> Data Bobot Robust dari Iterasi Pertama .....	65

<b>Tabel 4.14</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(1)}$ .....	66
<b>Tabel 4.15</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(1)}$ dan Penambahan 2 Observasi dari Data Awal .....	67
<b>Tabel 4.16</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(2)}$ .....	67
<b>Tabel 4.17</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(2)}$ .....	68
<b>Tabel 4.18</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(2)}$ .....	69
<b>Tabel 4.19</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(2)}$ .....	69
<b>Tabel 4.20</b> Data Komponen Trend $T_t^{(2)}$ .....	70
<b>Tabel 4.21</b> Data Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(2)}$ .....	70
<b>Tabel 4.22</b> Data Bobot Robust dari Iterasi Kedua.....	71
<b>Tabel 4.23</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(2)}$ .....	72
<b>Tabel 4.24</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(2)}$ dan Penambahan 2 Observasi dari Data Awal .....	72
<b>Tabel 4.25</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(3)}$ .....	73
<b>Tabel 4.26</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(3)}$ .....	73
<b>Tabel 4.27</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(3)}$ .....	74
<b>Tabel 4.28</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(3)}$ .....	75
<b>Tabel 4.29</b> Data Komponen Trend $T_t^{(3)}$ .....	75
<b>Tabel 4.30</b> Data Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(3)}$ .....	76
<b>Tabel 4.31</b> Data Bobot Robust dari Iterasi Ketiga .....	76
<b>Tabel 4.32</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(3)}$ .....	77
<b>Tabel 4.33</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(3)}$ dan Penambahan 2 Observasi	

dari Data Awal .....	78
<b>Tabel 4.34</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(4)}$ .....	78
<b>Tabel 4.35</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(4)}$ .....	79
<b>Tabel 4.36</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(4)}$ .....	80
<b>Tabel 4.37</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(4)}$ .....	80
<b>Tabel 4.38</b> Data Komponen Trend $T_t^{(4)}$ .....	81
<b>Tabel 4.39</b> Data Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(4)}$ .....	81
<b>Tabel 4.40</b> Data Bobot Robust dari Iterasi Keempat.....	82
<b>Tabel 4.41</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(4)}$ .....	83
<b>Tabel 4.42</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(4)}$ dan Penambahan 2 Observasi dari Data Awa.....	83
<b>Tabel 4.43</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(5)}$ .....	84
<b>Tabel 4.44</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(5)}$ .....	84
<b>Tabel 4.45</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(5)}$ .....	85
<b>Tabel 4.46</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(5)}$ .....	85
<b>Tabel 4.47</b> Data Komponen Trend $T_t^{(5)}$ .....	86
<b>Tabel 4.48</b> Data Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(5)}$ .....	87
<b>Tabel 4.49</b> Data Bobot Robust dari Iterasi Kelima .....	87
<b>Tabel 4.50</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(5)}$ .....	88
<b>Tabel 4.51</b> Data Pemisahan Trend $Y_t - T_t^{(5)}$ dan Penambahan 2 Observasi dari Data Awal .....	88
<b>Tabel 4.52</b> Data Deret Musiman Sementara $C_t^{(6)}$ .....	89

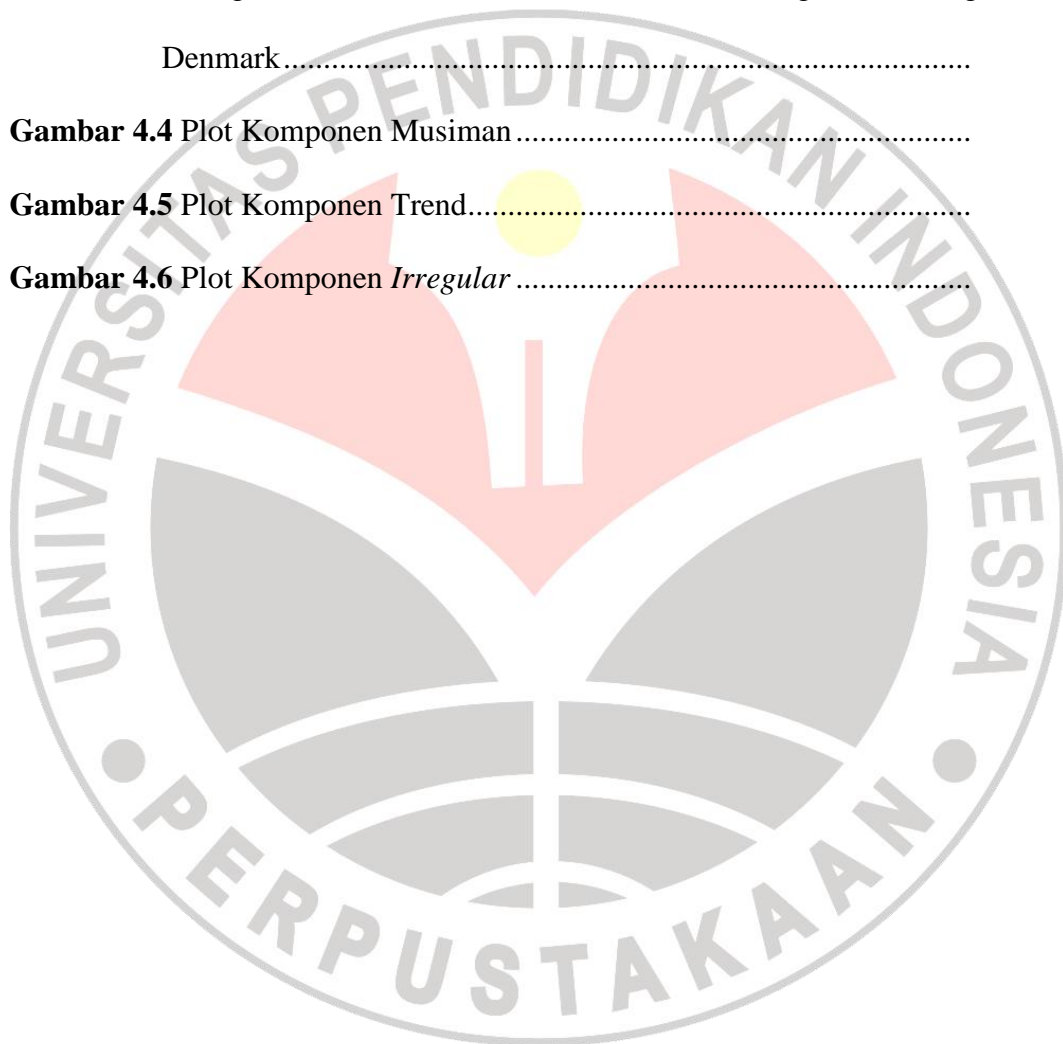


<b>Tabel 4.53</b> Data Filter Deret Musiman Sementara $L_t^{(6)}$ .....	90
<b>Tabel 4.54</b> Data Komponen Musiman $S_t^{(6)}$ .....	90
<b>Tabel 4.55</b> Data Pemisahan Komponen Musiman $Y_t - S_t^{(6)}$ .....	91
<b>Tabel 4.56</b> Data Komponen Trend $T_t^{(6)}$ .....	92
<b>Tabel 4.57</b> Data Hasil Komponen <i>Irregular</i> $R_t^{(6)}$ .....	92
<b>Tabel 4.58</b> Ramalan Komponen Musiman, Komponen Kombinasi Musiman <i>Irregular</i> , dan Komponen Kombinasi Trend <i>Irregular</i> untuk Periode Januari-Maret 2011 .....	95
<b>Tabel 4.59</b> Ramalan Komponen Trend untuk Periode Januari-Maret 2011 ..	96
<b>Tabel 4.60</b> Data Sebenarnya Jumlah Produksi Listrik tenaga Kincir Angin Denmark (dalam GWh).....	96

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

<b>Gambar 4.1</b> Plot Data Awal Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin	
Denmark .....	55
<b>Gambar 4.2</b> Plot Trend Data Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin	
Denmark.....	55
<b>Gambar 4.3</b> Fungsi Autokorelasi Data Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin	
Denmark.....	56
<b>Gambar 4.4</b> Plot Komponen Musiman .....	93
<b>Gambar 4.5</b> Plot Komponen Trend.....	93
<b>Gambar 4.6</b> Plot Komponen <i>Irregular</i> .....	93



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

<b>Lampiran 1</b> Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Data Data Jumlah Produksi Listrik Tenaga Kincir Angin Denmark.....	101
<b>Lampiran 2</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(1)}$ .....	103
<b>Lampiran 3</b> Perhitungan Bobot Robust pada Iterasi 1 .....	106
<b>Lampiran 4</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(2)}$ .....	107
<b>Lampiran 5</b> Perhitungan Bobot Robust Iterasi 2.....	110
<b>Lampiran 6</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(3)}$ .....	111
<b>Lampiran 7</b> Perhitungan Bobot Robust pada Iterasi 3 .....	114
<b>Lampiran 8</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(4)}$ .....	115
<b>Lampiran 9</b> Perhitungan Bobot Robust Iterasi 4.....	118
<b>Lampiran 10</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(5)}$ .....	119
<b>Lampiran 11</b> Perhitungan Bobot Robust Iterasi 5.....	122
<b>Lampiran 12</b> Tabel Perhitungan $L_t^{(6)}$ .....	123
<b>Lampiran 13</b> Peramalan Metode Holt-Winters untuk Komponen $S_t^{(6)}$ .....	126
<b>Lampiran 14</b> Peramalan Metode ARIMA untuk Komponen $S_t^{(6)}$ .....	128
<b>Lampiran 15</b> Peramalan Metode Holt-Winters untuk Komponen $T_t^{(6)}$ .....	139
<b>Lampiran 16</b> Peramalan Metode ARIMA untuk komponen $TR_t^{(6)}$ .....	140
<b>Lampiran 17</b> Peramalan Metode ARIMA untuk komponen $SR_t^{(6)}$ .....	149
<b>Lampiran 18</b> Pemilihan Metode Peramalan .....	156