



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN PERGESERAN MUSIM
DI WILAYAH BANTEN SEHUBUNGAN DENGAN VARIASI
SUHU MUKA LAUT PERAIRAN INDONESIA,
SAMUDERA PASIFIK DAN SAMUDERA HINDIA**

TESIS

Oleh

YANUAR HENRY PRIBADI

NPM 0906600176

**PROGRAM MAGISTER ILMU GEOGRAFI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPOK
JANUARI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN PERGESERAN MUSIM
DI WILAYAH BANTEN SEHUBUNGAN DENGAN VARIASI
SUHU MUKA LAUT PERAIRAN INDONESIA,
SAMUDERA PASIFIK DAN SAMUDERA HINDIA**

TESIS

**Diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan tugas akhir
guna memperoleh gelar Magister Science**

Oleh

YANUAR HENRY PRIBADI

NPM 0906600176

**PROGRAM MAGISTER ILMU GEOGRAFI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPOK
JANUARI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tesis ini adalah hasil karya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun
dirujuk telah saya nyatakan benar.**

Nama : Yanuar Henry Pribadi

NPM : 0906600176

Tanda Tangan : 

Tanggal : 11 Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Yanuar Henry Pribadi
NPM : 0906600176
Program Studi : Departemen Geografi
Judul Tesis : Variabilitas Curah Hujan dan Pergeseran Musim
di Wilayah Banten Sehubungan dengan Variasi
Suhu Muka Laut Perairan Indonesia, Samudera Pasifik
dan Samudera Hindia

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Science pada Program Studi Ilmu Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Djoko Harmantyo, M.S (.....)

Pembimbing : Drs. Sobirin, M.Si (.....)

Penguji : Dr. Rokhmatuloh, M.Eng (.....)

Penguji : Drs. Cholifah Bahaudin, M.A (.....)

Penguji : Dr. rer. nat. Eko Kusratmoko, M.S (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 11 Januari 2012

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga atas perkenan-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang diberi judul : **” Variabilitas Curah Hujan dan Pergeseran Musim Wilayah Banten Sehubungan dengan Variasi Suhu Muka Laut di Perairan Indonesia, Samudera Pasifik dan Samudera Hindia”**.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih belum sempurna, berkaitan dengan itu penulis sangat mengharapkan saran serta kritik dari pembaca untuk menyempurnakan tulisan ini sehingga didapat hasil yang semakin baik dan dapat mengembangkan lebih lanjut penelitian ini. Tanpa bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian dalam tesis ini.

Atas selesainya tesis ini tak lupa penulis dengan tulus mengucapkan rasa terima kasih kepada :

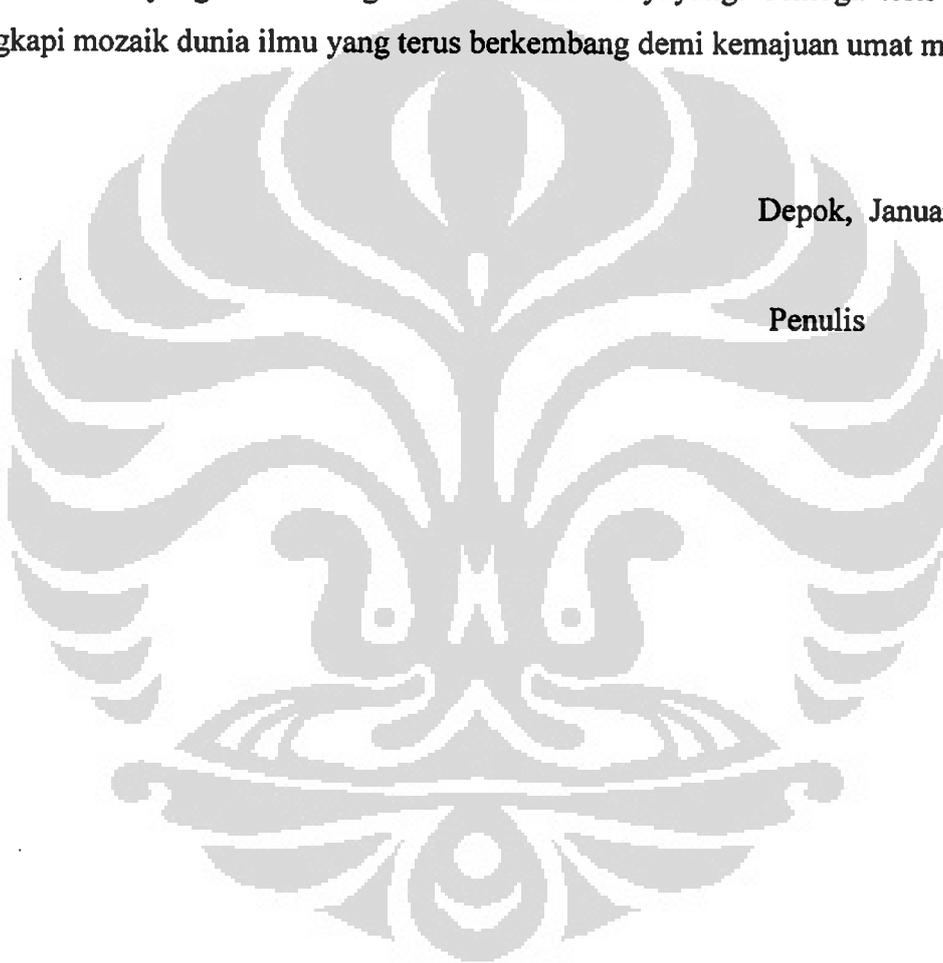
- (1) Dr. Djoko Harmantyo, MS selaku pembimbing I dan Drs. Sobirin M,Si selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis dan dengan sangat sabar sehingga tesis ini dapat selesai tepat pada waktunya.
- (2) Ir. Urip Haryoko, M.Si selaku Kepala Bidang Database Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material.
- (3) Ir. ZS Handayani, MM, selaku Kepala Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melanjutkan studi.
- (4) Triyogo Amberkahi, ST selaku Kepala Seksi Observasi dan Informasi Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan studi.
- (5) Para Dosen dan seluruh jajaran staf Departemen Geografi UI yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama perkuliahan.
- (6) Istriku Yuli Kartiningsih yang telah memberikan banyak dorongan semangat serta kesabarannya hingga tesis ini dapat selesai.
- (7) Orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi dorongan semangat sehingga tesis ini dapat selesai.

- (8) Seluruh teman Staf Tehnis di Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang serta teman-teman seperjuangan di S2 Geografi yang selalu memberikan semangatnya sehingga akhirnya tesis ini dapat selesai.
- (9) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bantuan yang terkait dengan selesainya tesis ini.

Akhir kata, semoga semua kebaikan semua pihak akan mendapatkan balasan dari Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Semoga tesis ini dapat melengkapi mozaik dunia ilmu yang terus berkembang demi kemajuan umat manusia.

Depok, Januari 2012

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yanuar Henry Pribadi
NPM : 0906600176
Program Studi : Magister Ilmu Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : FMIPA
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Variabilitas Curah Hujan dan Pergeseran Musim Wilayah Banten Sehubungan dengan Variasi Suhu Muka Laut Perairan Indonesia, Samudera Pasifik dan Samudera Hindia”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 11 Januari 2012

Yang menyatakan



(Yanuar Henry Pribadi)

ABSTRAK

Nama : Yanuar Henry Pribadi
Program Studi : Magister Ilmu Geografi
Judul : Variabilitas Curah Hujan dan Pergeseran Musim di Wilayah Banten Sehubungan dengan Variasi Suhu Muka Laut Perairan Indonesia, Samudera Pasifik dan Samudera Hindia

Kondisi iklim tropis terutama curah hujan merupakan fenomena iklim yang sangat kompleks, yang dipengaruhi oleh faktor lokal, regional dan global. Penelitian ini mengkaji variabilitas curah hujan dan pergeseran musim di wilayah Banten sehubungan dengan adanya anomali suhu muka laut di Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan perairan Indonesia. Variabilitas curah hujan dan pergeseran musim diolah dari data hujan harian dari 15 lokasi pos hujan selama periode tahun 1981-2010, sedangkan suhu muka laut diolah dari data hasil reanalisis JMA melalui analisis komparatif secara spasial dan temporal dengan teknik overlay peta dan cross tab dihasilkan bahwa pada saat terjadi Elnino, DM+ dan INA- berakibat terhadap berkurangnya curah hujan di wilayah Banten yang mengindikasikan awal musim kemarau terjadi lebih cepat serta lebih panjang dibandingkan normalnya. Sedangkan sebaliknya kondisi Lanina, DM- dan INA+ berakibat terhadap bertambahnya curah hujan yang mengindikasikan awal musim hujan terjadi lebih cepat serta lebih panjang dibandingkan normalnya.

Kata Kunci:

Variabilitas, Curah Hujan, Suhu Muka Laut, Musim, Iklim Tropis

ABSTRACT

Name : Yanuar Henry Pribadi
Study Program : Geography
Title : **Rainfall Variability and Seasonal Shift In Banten Province
Related with Sea Surface Temperature Variation over
Indonesian Sea, Pasific Ocean and Hindian Ocean**

The climate tropics system especially rainfall is very complex climate systems, its affected by local, regional and global factors. This research analyzing of rainfall and seasonal shift variability related with sea surface temperature anomaly over Pasific and Hindian Ocean and also Indonesian sea. Rainfall and seasonal shift analyzed from daily rainfall data derived from 15 location in the years of 1981 to 2010, while sea surface temperature data analyzed from JMA reanalysis through comparative spatial analysis distribution and temporal using map overlay and cross tab tehniques. The results are generally, the impact of Elnino, Dipole Mode Positive and cold is decreasing rainfall in Banten Province. Its indicates dry season occurred earlier and longer than normal condition. While Lanina, Dipole Mode Negative and warm over Indonesian sea indicates to increasing rainfall and the rainy season earlier and longer than normal condition.

Key Word:

Variability, Rainfall, Sea Surface Temperature, Season, Tropics Climate

DAFTAR ISI

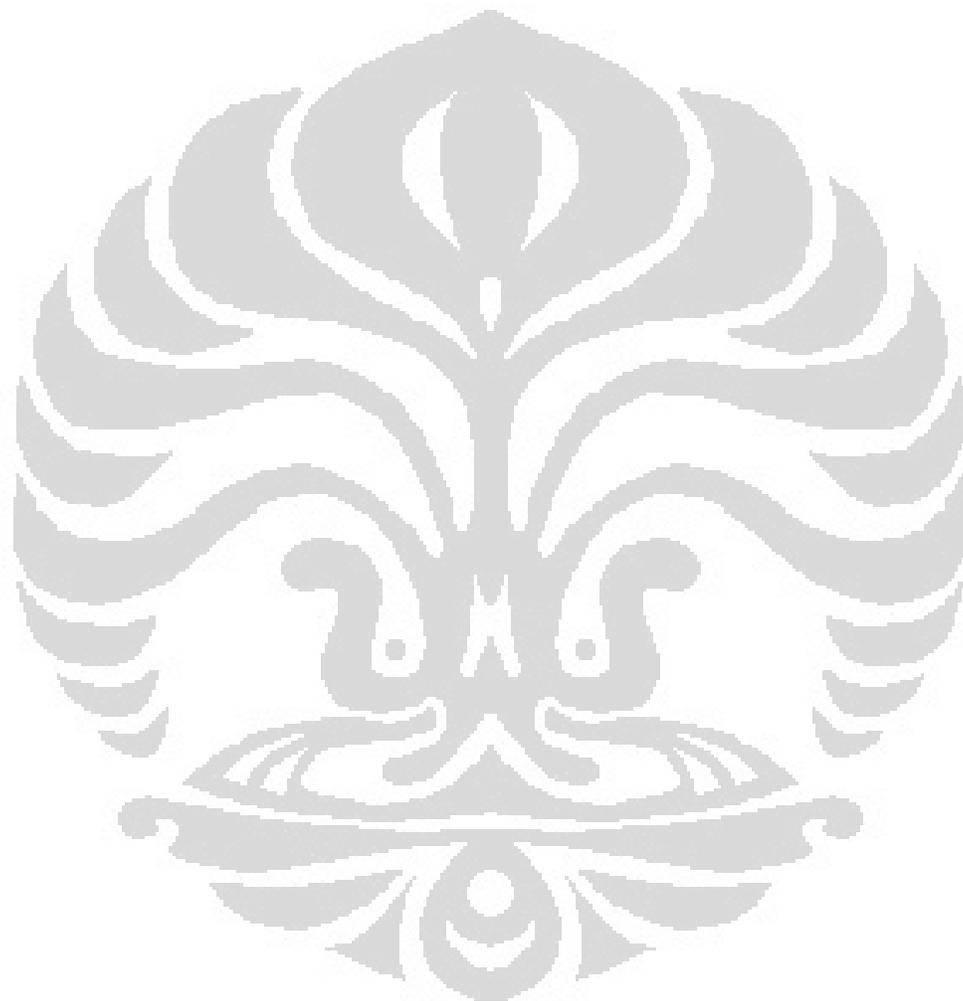
	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR PETA	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dinamika Atmosfer Wilayah Indonesia	5
2.2 Interaksi Atmosfer dan Lautan.....	8
2.3 Pola Curah Hujan di Indonesia	14
2.4 <i>Interactive Tool for Analysis of the Climate System (ITACS)</i>	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Kerangka Teori / Alur Pikir Penelitian.....	19
3.2 Variabel.....	20
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Pengolahan Data	22
3.5 Metode Analisis	26

	Halaman
BAB IV. DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN.....	28
4.1 Administratif , Luas Wilayah, dan Letak Geografis	28
4.2 Topografi.....	29
4.3 Hidrologi dan Klimatologi.	30
4.4 Kemiringan	31
4.5 Jenis Tanah	32
4.6 Geologi	33
4.7 Penggunaan Lahan	33
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	 35
5.1 Curah Hujan Wilayah Banten	35
5.1.1 Curah Hujan Bulanan	35
5.1.2 Curah Hujan Dasarian.....	37
5.2 Suhu Muka Laut	40
5.2.1 Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik.....	40
5.2.2 Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia.....	43
5.2.3 Suhu Muka Laut Perairan Indonesia	45
5.2.4 Kriteria Anomali Suhu Muka Laut	48
5.3 Anomali Suhu Muka Laut Terhadap Penyimpangan Pola Hujan Banten	 50
5.3.1 Penyimpangan Musim pada Tahun Elnino	50
5.3.2 Penyimpangan Musim pada Tahun Elnino dan DM+.....	55
5.3.3 Penyimpangan Musim pada Tahun Elnino, DM+ dan INA-	59
5.3.4 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina	63
5.3.5 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina dan DM-	67
5.3.6 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina, DM- dan INA+	71
5.4 Pembahasan	75
5.4.1 Koefisien Korelasi	77
5.4.2 Regresi	78
5.4.3 Verifikasi Prakiraan	79
 BAB VI. KESIMPULAN.....	 81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	

DAFTAR PETA

	Halaman
Peta 1. Peta Sebaran Lokasi Stasiun Curah Hujan Wilayah Banten	21
Peta 2. Administrasi Propinsi Banten	28
Peta 3. Topografi Wilayah Propinsi Banten	29
Peta 4. DAS (Daerah Aliran Sungai) Propinsi Banten	30
Peta 5. Daerah Kemiringan Lereng Propinsi Banten	32
Peta 6. Peta Penggunaan Lahan Propinsi Banten	34
Peta 7. Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Wilayah Banten	36
Peta 8. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino	53
Peta 9. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino di wilayah Banten	53
Peta 10. Lokasi penelitian stasiun pengamatan curah hujan berdasarkan Pemilihan berdasarkan ketinggian tempat.....	54
Peta 11. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino dan DM+	57
Peta 12. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino dan DM+ di wilayah Banten	58
Peta 13. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino, DM+ dan INA-	61
Peta 14. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino, DM+ dan INA- di wilayah Banten	62
Peta 15. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina	65
Peta 16. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina di wilayah Banten	66
Peta 17. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina dan DM-	69
Peta 18. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina dan DM- di wilayah Banten	70

	Halaman
Peta 19. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina , DM- dan INA+	73
Peta 20. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina, DM- dan INA+ di wilayah Banten	74



DAFTAR GAMBAR

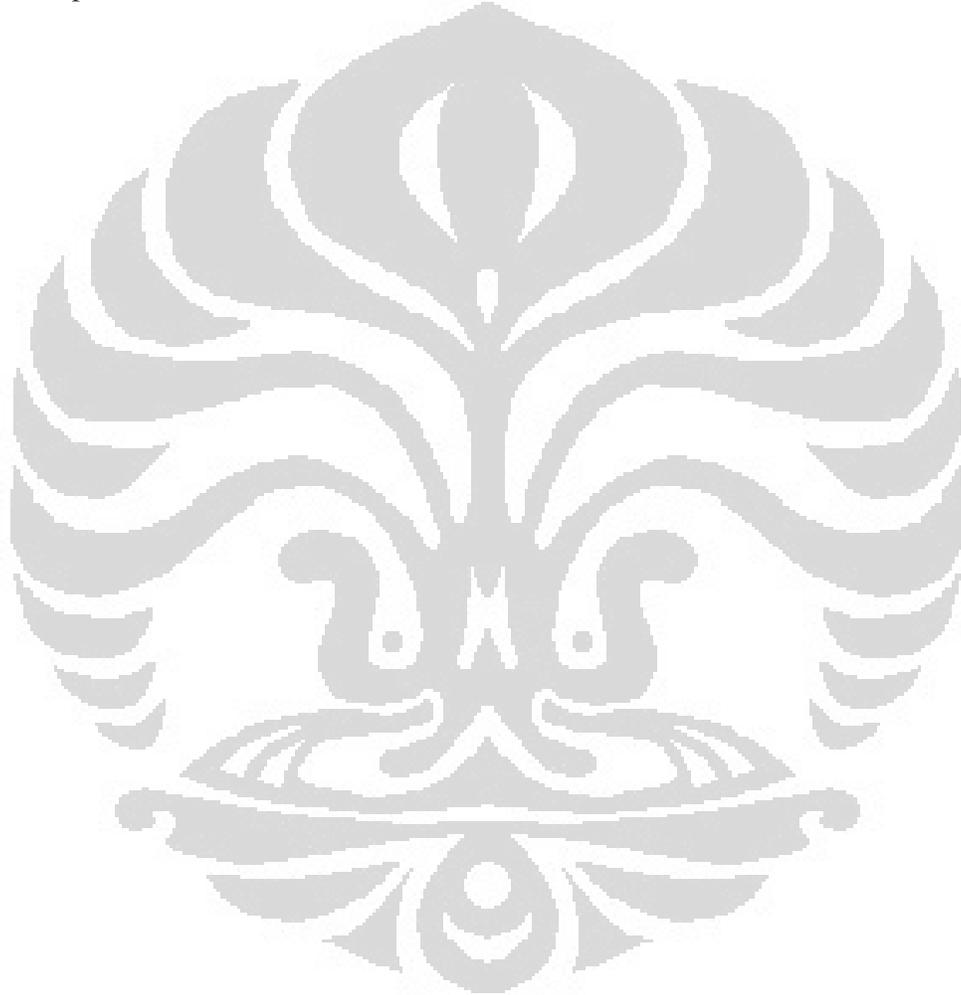
	Halaman
Gambar 1. Gerak peredaran semu matahari	5
Gambar 2. Sirkulasi Hadley	6
Gambar 3. Sirkulasi Walker	7
Gambar 4. Kondisi Sirkulasi Atmosfer Elnino dan Lanina	9
Gambar 5. Pembagian wilayah Pasifik	10
Gambar 6. Dampak Elnino 1997 terhadap curah hujan di Dunia	11
Gambar 7. Wilayah Indian Ocean Dipole	12
Gambar 8. Ilustrasi skematis proses / mekanisme fenomena IOD yang menghasilkan nilai DMI positif.....	12
Gambar 9. Ilustrasi skematis proses / mekanisme fenomena IOD yang menghasilkan nilai DMI negatif.....	13
Gambar 10. Angin Monsun Australia (kiri), Asia (kanan)	15
Gambar 11. Pola curah hujan di wilayah Indonesia	16
Gambar 12. Pembagian Pola Iklim di Indonesia Menurut Dr. Edvin Aldrian	17
Gambar 13. Aplikasi JRA-25 untuk kepentingan penelitian	18
Gambar 14. Diagram alir kerangka pikir yang mendasari penelitian.....	24
Gambar 15. Curah Hujan Normal Bulanan Stasiun Hujan Wilayah Banten.....	35
Gambar 16. Pola Curah Hujan Rata-Rata Dasarian Wilayah Banten	37
Gambar 17. Anomali Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1981-2010	41
Gambar 18. Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Bulanan Wilayah Berdasarkan Kriteria Elnino dan Lanina	43
Gambar 19. Dipole Mode Index Wilayah Samudera Hindia Tahun 1981-2010....	44
Gambar 20. Dipole Mode Index (DMI) Bulanan Tahun 1981-2010	45
Gambar 21. Anomali Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1981-2010	46
Gambar 22. Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Bulanan Wilayah Perairan Indonesia	47

	Halaman
Gambar 23. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino.....	55
Gambar 24. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino dan DM+	59
Gambar 25. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino, DM+ dan INA-	63
Gambar 26. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina	67
Gambar 27. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina dan DM-	71
Gambar 28. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina, DM- dan INA+	75
Gambar 29. Arah dan Kecepatan Angin Normal (1981-2010) Stasiun Pondok Betung dan Stasiun Serang	76
Gambar 30. Koefisien Korelasi Anomali Suhu Muka Laut dengan Curah Hujan Banten	77
Gambar 31. Koefisien korelasi antara data pengamatan dan hasil prakiraan berdasarkan anomali suhu muka laut	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Titik Pos Hujan Wilayah Penelitian Propinsi Banten	21
Tabel 2. Kriteria Lama Panjang Musim di Bandingkan Normalnya	25
Tabel 3. Rata-rata Awal, Akhir, Lama dan Total Curah Hujan saat Musim Hujan.....	38
Tabel 4. Rata-Rata Awal, Akhir, Lama dan Total Curah Hujan saat Musim Kemarau	39
Tabel 5. Anomali suhu muka laut wilayah Pasifik Pada tahun-tahun tertinggi dan terendah	42
Tabel 6. Anomali suhu muka laut perairan Indonesia Pada tahun-tahun tertinggi dan terendah	47
Tabel 7. Time Series Elnino, Lanina, DM+, DM- dan Indonesia Hangat/Dingin	49
Tabel 8. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino.....	51
Tabel 9. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim kemarau pada tahun Elnino	52
Tabel 10. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino dan DM+.....	56
Tabel 11. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino dan DM+	56
Tabel 12. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino, DM+ dan INA-	60
Tabel 13. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino, DM+ dan INA-	60
Tabel 14. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina	64
Tabel 15. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina.....	64
Tabel 16. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina dan DM-	68

Tabel 17. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina dan DM-.....	68
Tabel 18. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina, DM- dan INA+	72
Tabel 19. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina, DM- dan INA+	72



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1981-1990
- Lampiran 2. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1991-2000
- Lampiran 3. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 2001-2010
- Lampiran 4. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 1981-1990
- Lampiran 5. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 1991-2000
- Lampiran 6. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 2001-2010
- Lampiran 7. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1981-1990
- Lampiran 8. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1991-2000
- Lampiran 9. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 2001-2010
- Lampiran 10. Tabel Suhu Muka Laut Rata-Rata Tahunan Wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia (*west box*) dan Perairan Indonesia
- Lampiran 11. Tabel Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Tahunan Wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia (*west box-east box*) dan Perairan Indonesia
- Lampiran 12. Periode Elnino dan Lanina Bulanan mulai tahun 1981-2010
- Lampiran 13. Periode DM+ dan DM- Bulanan mulai tahun 1981-2010
- Lampiran 14. Periode Hangat dan Dingin Bulanan Perairan Indonesia mulai tahun 1981-2010
- Lampiran 15. Data Curah Hujan Bulanan Normal (periode 1981-2010) wilayah Banten
- Lampiran 16. Periode Musim Hujan dan Musim Kemarau Normal (1981-2010) Wilayah Banten
- Lampiran 17. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Elnino
- Lampiran 18. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Elnino dan DM+
- Lampiran 19. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Elnino, DM+ dan INA-
- Lampiran 20. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lanina
- Lampiran 21. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lanina dan DM-

- Lampiran 22. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lanina, DM- dan INA+
- Lampiran 23. Tabel Kriteria Lama Musim Hujan dibandingkan Normalnya Pada Saat Elnino, Lanina, DM+, DM-, INA+ dan INA-
- Lampiran 24. Tabel Kriteria Lama Musim Kemarau dibandingkan Normalnya Pada Saat Elnino, Lanina, DM+, DM-, INA+ dan INA-
- Lampiran 25. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi dan Model Prakiraan dengan Regresi Berganda
- Lampiran 26. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Normal antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi
- Lampiran 27. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elnino antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan
- Lampiran 28. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elnino dan DM+ antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan
- Lampiran 29. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elnino, DM+ INA- antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi Berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan
- Lampiran 30. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi Berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan
- Lampiran 31. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina dan DM- antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi Berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan
- Lampiran 32. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina, DM- dan INA+ antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi Berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Benua Maritim Indonesia (BMI) yang terdiri dari ribuan pulau besar dan kecil, dipisahkan oleh banyak laut dan selat, terletak di daerah tropis yang menerima radiasi matahari paling banyak, terletak diantara dua benua (Asia dan Australia) dan dua lautan yang besar (samudera Hindia dan Pasifik) menyebabkan wilayah BMI ini rentan terhadap variabilitas dan perubahan iklim. Perubahan variasi iklim di wilayah BMI memiliki hubungan yang cukup positif terhadap variasi suhu muka laut baik yang berada di perairan Indonesia sendiri maupun yang berada di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. (Bayong, 2008)

El Niño adalah gangguan kuasi periodik terhadap sistem iklim yang terjadi setiap beberapa tahun (sekitar 5 tahun). Pusat aktivitasnya terletak di Samudera Pasifik ekuatorial tetapi pengaruhnya terhadap sistem iklim meluas di luar Pasifik. El Niño adalah fasa panas dan sebaliknya La Niña adalah fasa dingin Pasifik ekuatorial tengah dan timur (Trenberth, 1996). Dalam dua dekade terakhir, ditemukan pula suatu fenomena yang menyerupai ENSO (*Elnino Southern Oscillation*) di wilayah Samudera Hindia yang disebut *Dipole Mode Event (DME)* yang memberikan dampak yang serupa dengan ENSO (Saji et.al.,1999 ; Webster et.al.,1999). Fenomena Dipole Osean Hindia (Indian Ocean Dipole) dan ENSO mempunyai dampak terhadap curah hujan di Indonesia. Fenomena Dipole Osean Hindia disebabkan oleh interaksi atmosfer – laut di Samudera Hindia ekuatorial, dimana terjadi beda temperatur permukaan laut antara Samudera Hindia tropis bagian barat atau pantai Afrika timur dan Samudera Hindia tropis bagian timur atau pantai barat Sumatera (Yamagata and Matsura, 2000).

Interaksi antara lautan terhadap atmosfer yang sangat dominan mempengaruhi wilayah BMI disebabkan karena wilayah ini memiliki laut yang luas mencapai 3.257.483 km² dibandingkan daerah daratan yang luasnya hanya 1.922.570 km², sehingga kondisi iklim yang ada di wilayah Indonesia, khususnya curah hujan, sangat dipengaruhi oleh adanya interaksi lautan dan atmosfer. Terjadinya curah hujan didahului oleh adanya penguapan di suatu wilayah. Secara global, total air yang diuapkan melalui proses evaporasi dari permukaan laut sebesar 3,8 geogram; sedangkan air yang diuapkan melalui proses evapotranspirasi dari daratan (termasuk permukaan danau, waduk, dan sungai) adalah sebesar

0,6 geogram (Lakitan, Benyamin, 1994). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan pengaruh lautan sangat mendominasi terhadap curah hujan di suatu wilayah.

Musim hujan dan kemarau di wilayah Indonesia pada umumnya dipengaruhi oleh adanya sirkulasi Monsun yang terjadi secara periodik, tetapi awal musim hujan dan kemarau tidak selalu sama sepanjang tahun. Ini disebabkan musim di Indonesia dipengaruhi oleh fenomena global seperti Elnino/Lanina yaitu fenomena akibat adanya variabilitas suhu muka laut di Samudera Pasifik. Dipole Mode yaitu fenomena akibat adanya variabilitas rasio suhu muka laut di wilayah pantai timur Afrika dengan pantai barat Sumatera, dan variabilitas suhu muka laut di wilayah perairan Indonesia sendiri.

Banten merupakan daerah yang letaknya berada di Pulau Jawa, tepatnya berada pada wilayah Jawa bagian barat. Letak geografis Banten yaitu $105^{\circ}1'11''$ - $106^{\circ}7'12''$ BT dan $5^{\circ}7'50''$ - $7^{\circ}1'1''$ LS terletak di Ujung Barat Pulau Jawa memosisikan Banten sebagai pintu gerbang Pulau Jawa dan Sumatera dan berbatasan langsung dengan wilayah DKI Jakarta sebagai Ibu Kota Negara. Kondisi curah hujan dan musim di wilayah tersebut dipengaruhi oleh monsun yang menyebabkan terjadinya 2 (dua) musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Walaupun Bayong Tjasyono HK *et.al.*, (2008) telah menganalisa dampak variasi temperatur Samudera Pasifik dan Hindia Ekuatorial terhadap curah hujan di Indonesia, tetapi selama ini belum ada kajian lebih rinci yang mempelajari tentang variabilitas suhu muka laut di kedua wilayah tersebut ditambah dengan variabilitas suhu muka laut di perairan Indonesia yang kemudian dikaitkan dengan curah hujan di wilayah yang lebih spesifik seperti Propinsi Banten.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui pola penyimpangan curah hujan di wilayah Banten sehubungan dengan variasi suhu muka laut di Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan wilayah Perairan Indonesia.

1.3 Perumusan Masalah

Variabilitas curah hujan dan pergeseran musim di Indonesia sangat dipengaruhi oleh adanya suhu muka laut, baik suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan perairan Indonesia. Fenomena anomali suhu muka laut di ketiga wilayah tersebut merupakan aktifitas interaksi atmosfer dan lautan dalam skala global yang turut mempengaruhi variabilitas iklim di Indonesia.

Pada tahun 2010 terjadi peningkatan curah hujan di wilayah Banten, hal tersebut akibat dari adanya variasi suhu muka laut yaitu adanya peningkatan suhu muka laut di wilayah perairan Indonesia. Kenaikan suhu muka laut di wilayah perairan Indonesia tersebut memicu peningkatan jumlah penguapan dan awan hujan. Menurut beberapa institusi Meteorologi seperti Meteorologi Australia (Bom), Meteorologi Jepang (JMA), Meteorologi Amerika (NOAA) serta Meteorologi Indonesia (BMKG) menyebutkan bahwa memasuki akhir tahun 2009 terjadi kenaikan suhu muka laut di wilayah Pasifik (gejala Elnino) dan diikuti dengan penurunan suhu muka laut di wilayah Pasifik mulai pertengahan 2010 (gejala Lanina). Dimana dampak Elnino akan menyebabkan wilayah Indonesia mengalami musim kemarau yang cukup panjang dan Elnino akan menyebabkan musim hujan yang berkepanjangan. Akan tetapi, yang terjadi adalah curah hujan di wilayah Indonesia memasuki tahun Elnino masih mengalami peningkatan curah hujan akibat masih terus hangatnya perairan Indonesia dan Samudera Hindia, sehingga pada tahun 2010 wilayah Indonesia dikatakan hampir tidak memiliki musim kemarau.

Berdasarkan uraian latar belakang, tujuan penelitian, dan definisi masalah maka rumusan pertanyaan penelitiannya yaitu bagaimanakah hubungan anomali suhu muka laut di Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan perairan Indonesia yang menghasilkan indikasi Elnino/Lanina, Dipole Mode dan kondisi hangat/dingin perairan Indonesia terhadap variabilitas curah hujan serta pergeseran musim di Propinsi Banten?

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1.4.1 Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

- a. Pola suhu muka laut wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan Perairan Indonesia
- b. Identifikasi kejadian Elnino/Lanina, Dipole Mode serta kondisi hangat atau dingin perairan Indonesia
- c. Variabilitas curah hujan normal wilayah Banten
- d. Penyimpangan hujan wilayah Banten pada tahun Elnino/Lanina, Dipole Mode serta kondisi hangat/dingin perairan Indonesia

Adapun ruang lingkup wilayah penelitian dilakukan di wilayah Propinsi Banten dengan melibatkan pos-pos hujan dan stasiun hujan yang tersebar dan memiliki panjang curah hujan mulai tahun 1981-2010.

1.4.2 Batasan Penelitian

- a. Suhu muka laut tahunan yaitu rata-rata suhu muka laut harian yang dihitung berdasarkan periode satu tahun.
- b. Anomali suhu muka laut yaitu suhu muka laut yang terjadi (*real time*) dikurangi dengan suhu muka laut rata-rata pada periode tertentu.
- c. Distribusi curah hujan dasarian yaitu curah hujan dari 15 pos hujan di wilayah Banten dihitung dengan cara menjumlah data curah hujan setiap hari per sepuluh hari, sehingga dalam 1 (satu) bulan memiliki 3 dasarian (jumlah curah hujan sepuluh harian). Dasarian pertama yaitu curah hujan tanggal 1-10, dasarian kedua yaitu curah hujan tanggal 11-20, kemudian dasarian ketiga yaitu curah hujan tanggal 21-28/29/30/31, sehingga dalam satu tahun terdapat 36 dasarian.
- d. Distribusi curah hujan Musiman yaitu curah hujan yang ditentukan dengan acuan yang digunakan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Musim Hujan ditentukan berdasarkan pada curah hujan bulanan sebesar 150 mm per bulan atau curah hujan dasarian sebesar 50 mm per dasarian dengan persyaratan berlangsung diikuti dua dasarian berikutnya. Sementara itu, Musim Kemarau ditentukan berdasarkan pada curah hujan bulanan sebesar kurang dari 150 mm per bulan atau curah hujan sebesar kurang dari 50 mm per dasarian dengan persyaratan berlangsung diikuti selama dua dasarian berikutnya.
- e. Suhu Muka Laut JRA (*Japan Re-analysis*) adalah suhu muka laut hasil analisis ulang yang dilakukan oleh *Japan Meteorological Agency* (JMA) yang diolah melalui aplikasi perangkat lunak (*software*) berbasis web berdasarkan hasil analisis berulang selama 25 tahun.
- f. Awal musim kemarau ditandai dengan jumlah curah hujan dalam satu dasarian (10 hari) kurang dari 50 milimeter dan diikuti oleh beberapa dasarian berikutnya. Permulaan musim kemarau, bisa terjadi lebih awal (maju), sama, atau lebih lambat (mundur) dari normalnya.
- g. Awal musim hujan ditandai dengan jumlah curah hujan dalam satu dasarian (10 hari) sama atau lebih dari 50 milimeter dan diikuti oleh beberapa dasarian berikutnya. Permulaan musim hujan, bisa terjadi lebih awal (maju), sama, atau lebih lambat (mundur) dari normalnya (rata-rata 1981-2010).

BAB II

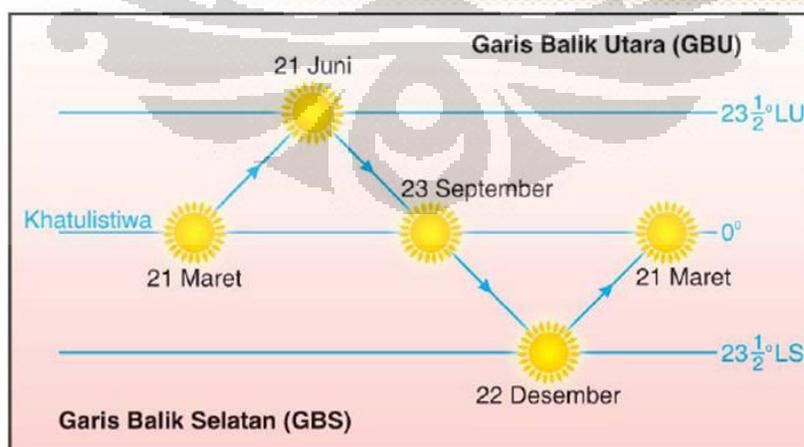
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dinamika Atmosfer Wilayah Indonesia

Wilayah Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terbentang dari lintang geografis $7^{\circ} 20' \text{ LU}$ - 14° LS dan 92° - 141° BT dengan panjang total garis pantai 43.670 mil atau 80.791 km (Bayong, 2006). Ramage (1971) memberikan deskripsi tersendiri untuk wilayah Indonesia sebagai wilayah khusus dan menamakannya dengan istilah Benua Bahari (*Maritime Continent*), benua maritim Indonesia memiliki atmosfer yang sangat kompleks dan pembentukan awannya sangat unik.

Wilayah Indonesia adalah bagian dari sistem planet bumi yang merupakan satu kesatuan alamiah antara litosfer (padat), hidrosfer (cair), atmosfer (gas) dan kriosfer (es). Interaksi keempat lapisan tersebut membentuk sistem cuaca dan iklim Indonesia. Swarinoto dkk (2007) menyebutkan bahwa wilayah Indonesia memiliki karakteristik cuaca dan iklim tersendiri dan selalu berkaitan dengan pengaruh interaksi beberapa macam sirkulasi. Akan tetapi yang memiliki peran yang sangat signifikan dalam pembentukan cuaca dan iklim hanyalah sirkulasi yang pada saat itu berpengaruh paling dominan.

Wilayah benua bahari Indonesia termasuk ke dalam wilayah tropis. Wilayah ini mendapatkan radiasi matahari terus menerus. Kulminasi matahari pada bulan Maret berada di khatulistiwa, Juni berada di belahan bumi utara (BBU), September berada di khatulistiwa sekali lagi, dan Desember berada di belahan bumi selatan (BBS) (Niewolt, 1997 dalam Swarinoto, dkk 2004). (lihat gambar 1)



Gambar 1 Gerak peredaran semu matahari
(Sumber : <http://vanilathey2.files.wordpress.com/2010/11/gerak-matahari.jpg>)

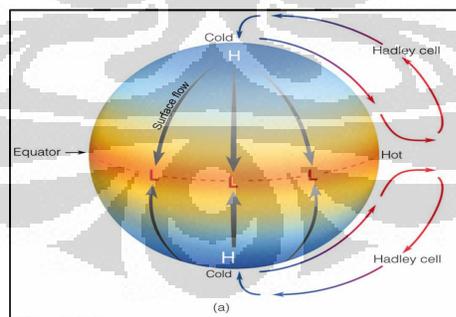
Memperhatikan letak geografis wilayah Indonesia tersebut yang sedemikian rupa, maka pembentukan cuaca di sana sepanjang waktu tidak dapat lepas dari pengaruh aktivitas sistem-sistem skala cuaca. Selain itu, untuk mempelajari pola cuaca di tempat-tempat tertentu dalam kawasan ini, perlu diperhitungkan factor pengaruh untuk skala yang paling dominant mempengaruhi tempat-tempat tersebut. Walaupun pada saat yang bersamaan terjadi interaksi berbagai sirkulasi atmosfer dalam skala global, regional maupun local (Wirjohamidjojo, 1995).

Winarso dan McBride (2002) menyatakan “Ada beberapa macam sirkulasi atmosfer yang mempengaruhi aktivitas cuaca/iklim terutama dalam pembentukan curah hujan di wilayah Indonesia, yaitu sebagai berikut :

1. Sirkulasi Hadley

Sirkulasi ini terjadi karena adanya konveksi termal, akibat adanya perbedaan penerimaan energi panas matahari antara kawasan ekuator dan kutub. Wujud dari sirkulasi Hadley ini adalah terjadinya angin Monsun, diwilayah Indonesia terjadi Monsun Asia dan Australia.

Sirkulasi Monsun disebut juga dengan istilah sirkulasi Atmosfer. Menurut Hadley, sirkulasi atmosfer meridional terdiri atas satu sel, yaitu udara naik di ekuator dan turun di daerah kutub (lihat gambar 2). Konvergensi sirkulasi Hadley dari kedua belahan bumi utara dan selatan menyebabkan hujan lebat didaerah tropis. Hujan lebat ini terjadi di sepanjang pita daerah konvergensi intertropis yang bergerak ke sebelah utara dan selatan ekuator mengikuti gerakan matahari.



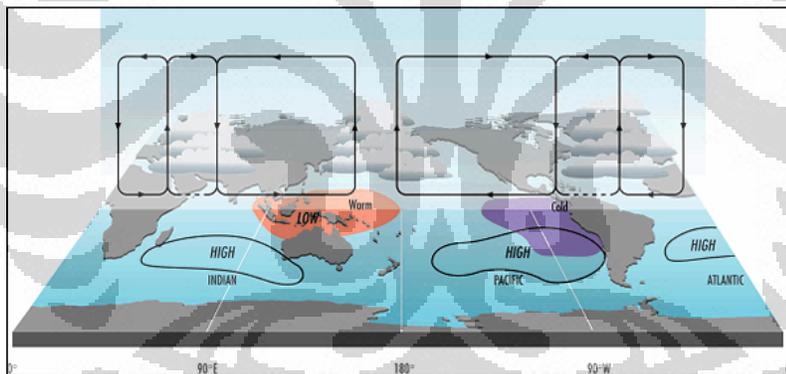
Gambar 2 Sirkulasi Hadley
(Sumber : <http://apollo.lsc.vsc.edu/>)

Daerah konvergensi intertropis ditandai dengan adanya konveksi aktif terutama dari awan cumulus yang menjulang tinggi sampai lapisan tropopause, bahkan mungkin dapat menembus lapisan tropopause sampai lapisan stratosfer bawah yang stabil jika arus udara ke atas (*updraft*) di dalam awan yang kuat.

Menurut Trewartha yang dikutip dari Sri Andani (1995) sel-sel Hadley berperan melakukan proses-proses utama di atmosfer yaitu : (1) Cabang-cabang tingkat atasnya mengangkut energi dari lintang ekuator ke sekitar lintang 30° LU dan 30° LS; (2) Cabang-cabang yang lebih rendah mengangkut uap air yang diuapkan dari lintang subtropics ke lintang ekuator yang memberikan andil pada terjadinya hujan yang lebat di ekuator; (3) Naiknya udara hangat di lintang sekitar ekuator dan turunnya udara dingin di kawasan subtropics adalah suatu proses yang mengubah energi potensial total menjadi energi kinetic, dan karenanya menyebabkan sel-sel Hadley menjadi sumber utama energi kinetic atmosfer di lintang rendah.

2. Sirkulasi Walker

Selain pertemuan sirkulasi Hadley, kontinen maritime Indonesia juga merupakan pertemuan sirkulasi atmosfer zonal yang disebut *sirkulasi walker*. Dalam keadaan normal sirkulasi ini memusat di sekitar wilayah Indonesia (lihat gambar 3). Akan tetapi dalam tahun El-Nino terdapat subsidensi sirkulasi walker di atas kontinen maritime Indonesia yang menghambat konvergensi sirkulasi Hadley dan konveksi lokal.



Gambar 3 Sirkulasi Walker
(Sumber : www.bom.gov.au)

Karena wilayah Indonesia merupakan kontinen maritime ekuator yang menerima energi radiasi matahari dalam jumlah besar maka terjadi konveksi kuat yang menyebabkan sirkulasi lokal. Dengan demikian, terdapat 3 sirkulasi atmosfer di atas wilayah Indonesia yaitu sirkulasi Hadley (meridional), sirkulasi Walker (Zonal) dan sirkulasi local (konveksi).

3. Sirkulasi Lokal

Sirkulasi local diakibatkan oleh adanya perbedaan suhu yang sifatnya local dan topografi setempat (Sandy, 1987). Pengaruh lokal ini dapat bertindak sebagai penyebab utama terjadinya cuaca. Sirkulasi local mengubah pola skala luas dari iklim, khususnya pada

wilayah dengan kondisi pegunungan dan perbukitan serta wilayah dekat dengan pantai/lautan. Peredaran local dapat menyebabkan berbagai variasi hujan pada berbagai kawasan khususnya antara sisi di hadapan bukit dan di belakang bukit akan membentuk variabilitas yang berbeda. Beberapa sirkulasi atmosfer yang sifatnya local adalah angin darat-angin alut dan angin gunung-angin lembah serta ketidakmampuan golongan awan jenis kedua (CISK/ *The Conditional Instability of The Second Kind*). Menurut Wirjohamidjojo (1995), CISK berkaitan dengan pertumbuhan awan local jenis Cumulus yang disebabkan oleh karena letak suatu wilayah di daerah yang mengalami pemanasan cukup tinggi, seperti di khatulistiwa dan wilayah yang berbukit.

2.2 Interaksi Atmosfer dan Lautan

Panas terselubung yang dilepaskan oleh awan Cumulonimbus di daerah tropis merupakan salah satu gaya penggerak utama untuk sirkulasi atmosfer global. Pemanasan kondensasi ini sebagian besar dikendalikan oleh migrasi (perpindahan) radiasi matahari musiman, dengan kata lain dikaitkan dengan sirkulasi monsun.

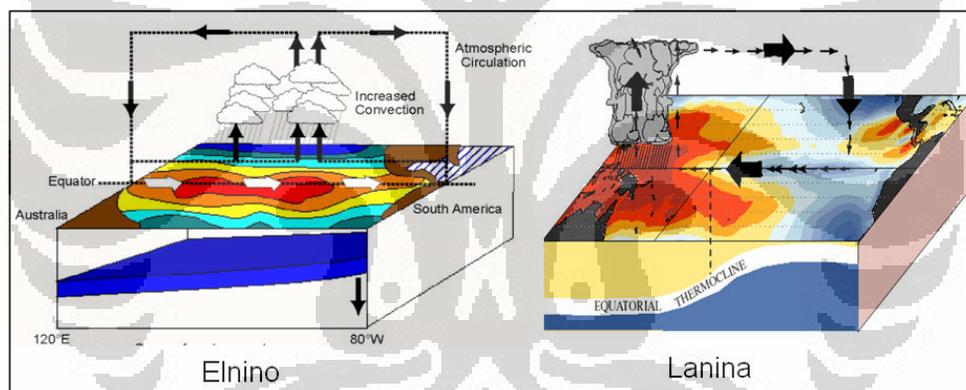
Interaksi laut-atmosfer mempunyai peranan yang sangat penting terhadap dinamika dan kondisi baik perairan laut maupun lingkungan atmosfer. Interaksi ini meliputi pertukaran momentum, energi dan massa. Perubahan kondisi atmosfer akan dapat mempengaruhi kondisi laut dan sebaliknya. Angin misalnya dapat menyebabkan terjadinya gelombang laut dan arus permukaan laut, curah hujan dapat mempengaruhi kadar salinitas air laut. Sebaliknya proses fisis di laut seperti upwelling dapat mempengaruhi kondisi atmosfer setempat.

Menurut Swarinoto dan Erwin (2009) bahwa terdapat 3 (tiga) wilayah lautan yang mempengaruhi wilayah Indonesia, khususnya berkaitan dengan anomali suhu muka laut yaitu Suhu Muka Laut Indonesia, Suhu Muka Laut wilayah Nino 3.4 (Pasifik Tengah), dan Suhu Muka Laut Samudera Hindia. Suhu muka laut wilayah Nino 3.4 merupakan indikator untuk terjadinya Lanina dan Elnino sedangkan suhu muka laut wilayah Samudera hindia merupakan indikator terjadinya Indian Ocean Dipole (IOD) seperti IOD+ dan IOD- kemudian kondisi atmosfer wilayah Indonesia juga tidak terlepas dari kondisi suhu perairan di wilayahnya sendiri. Berikut penjelasan mengenai Elnino/Lanina dan Indian Ocean Dipole sebagai berikut:

1. Elnino dan Lanina

Seorang ilmuwan kenamaan Inggris, Sir Gilbert Walker, mengunjungi India pada tahun 1904 untuk memprediksi variasi aktifitas sistem monsun. Sejak saat itu Ia menggunakan beberapa acuan untuk memprediksi aktifitas sistem yang bekerja di Samudra

Hindia dan Samudra Pasifik. Dengan mengamati parameter-parameter atmosfer yang berbeda, Walker menemukan adanya gelombang panjang dari tekanan udara permukaan antara India-Australia dengan Amerika Serikat. Walker menamakannya osilasi selatan. Maka untuk menghargai jasanya, osilasi ini disebut “osilasi walker”. Keberadaan osilasi walker ini telah juga diakui oleh Berlage pada tahun 1957. Bila kita ingin mengetahui nilai fluktuasi osilasi walker, maka kita harus menghitung penyimpangan yang ditunjukkan oleh tekanan udara permukaan antara daerah Tahiti (mewakili daerah Amerika Selatan) dan Darwin (mewakili India-Australia). Setelah nilainya dinormalkan, maka diplot beraturan sehingga kemunculan SOI bisa langsung diamati. Jika nilai SOI negatif, berarti tekanan udara permukaan sepanjang Amerika Selatan lebih daripada wilayah India-Australia. Dan jika SOI positif akan terjadi sebaliknya. Berdasarkan nilai indeks osilasi selatan ini, bisa dilihat bahwa dari dua sel tekanan udara yaitu rendah dan tinggi bertabrakan satu sama lain sampai mendekati ekuator. Jika indeks Elnino negatif, maka SOI akan bernilai positif. Hal ini akan terjadi sebaliknya terhadap Lanina. (lihat gambar 4)

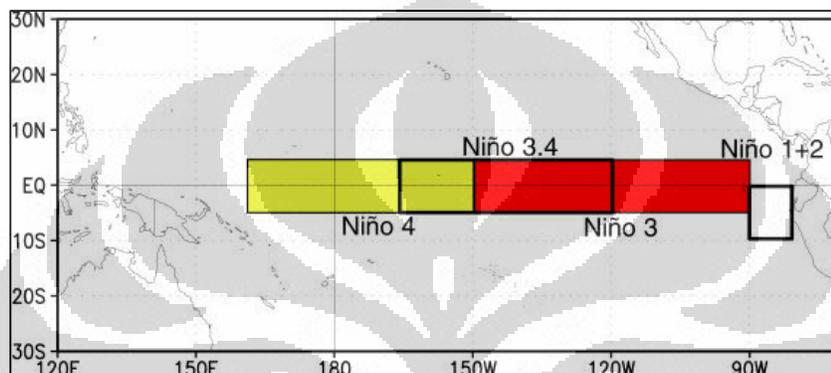


Gambar 4 Kondisi Sirkulasi Atmosfer Elnino dan Lanina
(Sumber : www.bom.gov.au)

Proses terjadinya Elnino adalah : “Pada saat sirkulasi Hadley aktif di Pasifik, sirkulasi Walker turut aktif yang menyebabkan arus naik lautan (upwelling) di Pasifik Timur menjadi aktif. Dengan adanya arus naik ini menyebabkan suhu muka laut jadi lebih rendah dari biasanya. Melemahnya suhu muka laut ini melemahkan proses konveksi yang terjadi di atmosfer di atasnya. Hal ini menyebabkan sirkulasi Hadley melemah dan sirkulasi Walker pun menjadi kurang aktif pula. Akibatnya upwelling berkurang sehingga suhu muka laut mulai menghangat lagi dan menyebabkan konveksi di atmosfer di atasnya menguat lagi. Karena konveksi aktif, sirkulasi Hadley dan Walker aktif kembali. Hal ini terus-menerus berlanjut, sehingga Elnino bukan merupakan peristiwa penyimpangan sesaat saja dari kondisi

normal Samudra Pasifik Tropis. Karena sesuai pendapat Philander (1990) bahwa samudra tersebut memang selalu dalam keadaan tidak normal.

Untuk mengetahui gejala-gejala khusus terjadinya Elnino dan Lanina, dapat dilakukan dengan mengukur anomali suhu muka laut di wilayah Pasifik yang terbagi dalam beberapa bagian yaitu wilayah Nino 1, Nino 2, Nino 3, dan Nino 4, tetapi untuk pendektasian lebih baik menggunakan wilayah gabungan antara Nino 3 dan Nino 4 yang disebut Nino3.4 (lihat gambar 5)



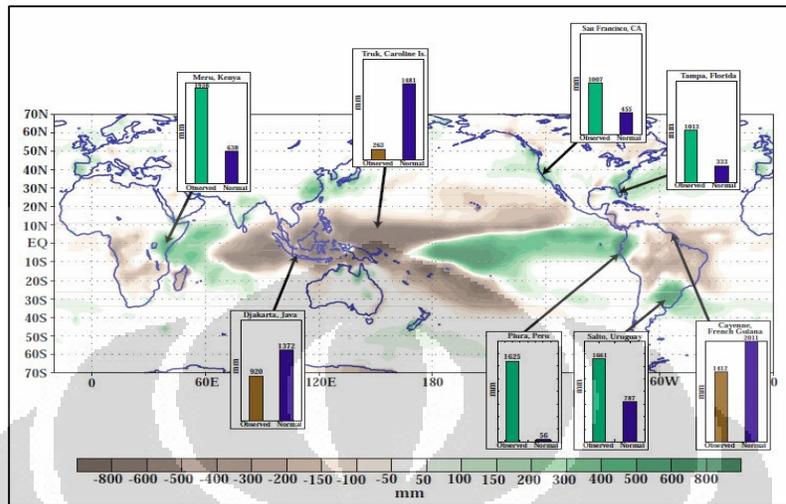
Gambar 5 Pembagian wilayah Pasifik
(Sumber : <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

Menurut Rasmuson dan Carpenter (1982), peristiwa Elnino biasanya bermula dan berakhir pada saat yang tetap dan biasanya berlangsung sekitar satu tahun. Para ahli meteorologi dan oseanologi telah menetapkan bahwa beberapa batasan yang bisa mengindikasikan adanya Elnino antara lain : anomali suhu muka laut, arus lintas Indonesia (Arlindo) dan komponen angin zonal.

Menurut Bayong (2006) interaksi antara atmosfer dan samudera Pasifik menimbulkan peristiwa Elnino dan Lanina. Elnino adalah episode panas dan Lanina adalah episode dingin di bagian tengah Samudera Pasifik, biasanya di antara daerah Nino 3 (5° LU– 5° LS, 150° BT– 90° BB) dan Nino 4 (5° LU– 5° LS, 160° BT– 150° BB) dan daerah Nino 3.4 (5° LU– 5° LS, 180° – 120° BB). Fenomena Elnino menyebabkan musim kemarau panjang dan Lanina musim kemarau lebih basah di Indonesia.

Hubungan antara sirkulasi Elnino dan Lanina dengan cuaca dan iklim yang terjadi di Indonesia sangat significant sepanjang tahun 1997 dan 1998. Dengan mengkajinya, dapat diketahui perilaku ENSO dan Lanina terhadap banyaknya curah hujan berdasarkan sifat curah hujannya. Hubungan antara SOI, elnino dan Lanina dengan curah hujan bulanan dari suatu

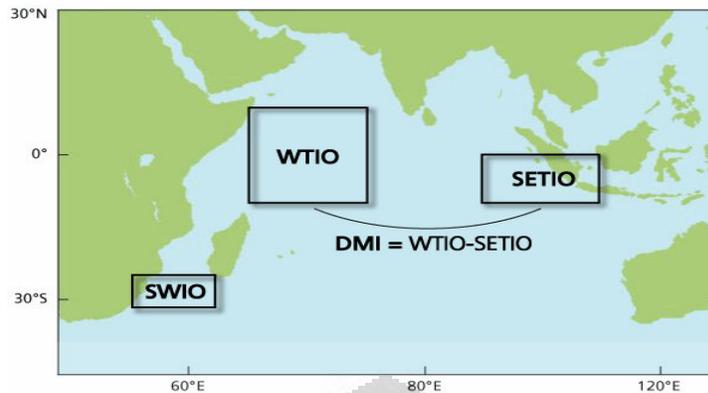
tempat ke tempat lain akan berbeda sesuai dengan aktifitas sirkulasi dan aktifitas sistem yang mempengaruhi seperti monsun dan lokal.



Gambar 6 Dampak El Niño 1997 terhadap curah hujan di Dunia
(Sumber : <http://mbojo.wordpress.com>)

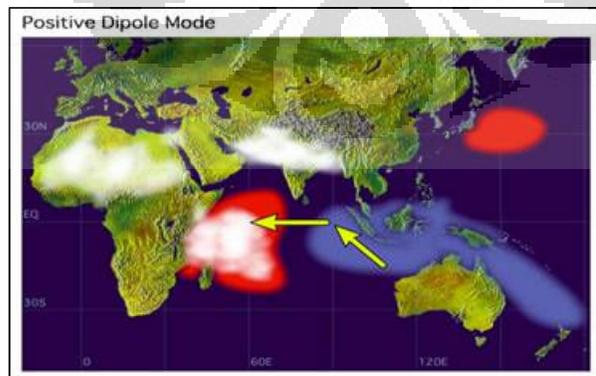
2. Indian Ocean Dipole (IOD)

Fenomena Dipole Mode (DM) ditandai dengan interaksi laut-atmosfer di Samudera Hindia, dimana terjadi penurunan suhu muka laut dari keadaan normalnya di Samudera Hindia tropis bagian timur (pantai barat Sumatera) dan kenaikan temperature dari normalnya di Samudera Hindia tropis bagian barat atau bagian timur Afrika (Yamagata et. al, 2001 dalam Eva Gusmira, 2005). Saji et.al, (1999) menganalisis kejadian DM dengan menggunakan indeks sederhana yaitu berupa *dipole* anomaly suhu muka laut (SPL) yang didefinisikan sebagai perbedaan anomaly SPL Samudera Hindia bagian timur (WTIO) ($90^{\circ} - 110^{\circ} \text{ BT}/10^{\circ} \text{ LS} - \text{ ekuator}$) dan Samudera Hindia bagian barat (SETIO) ($50^{\circ} - 70^{\circ} \text{ BT}/10^{\circ} \text{ LS} - 10^{\circ} \text{ LU}$). (lihat gambar 7)

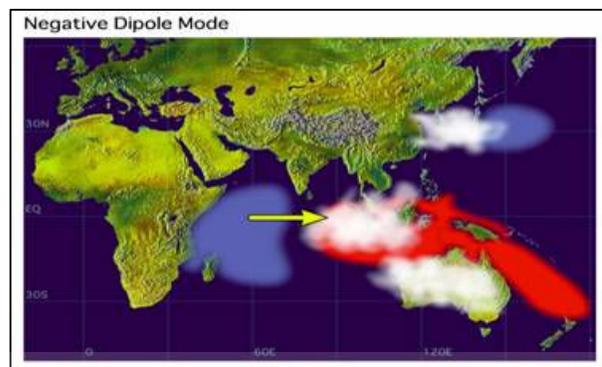


Gambar 7 Wilayah Indian Ocean Dipole
(Sumber : <http://ioc3.unesco.org/>)

Hasil perhitungan perbedaan nilai (selisih) antara anomali suhu muka laut di bagian barat dan sebelah timur samudera Hindia ini dikenal sebagai *Dipole Mode Index* (DMI). Dipole Mode dibagi menjadi dua fase yakni Dipole Mode Positif dan Dipole Mode Negatif. Dipole Mode Positif (DMP) terjadi pada saat tekanan udara permukaan di atas wilayah barat Sumatera relatif bertekanan lebih tinggi dibandingkan wilayah timur Afrika yang bertekanan relatif rendah, sehingga udara mengalir dari bagian barat Sumatera ke bagian timur Afrika yang mengakibatkan pembentukan awan-awan konvektif di wilayah Afrika dan menghasilkan curah hujan di atas normal, sedangkan di wilayah Sumatera terjadi kekeringan, begitu sebaliknya dengan Dipole Mode Negatif (DMN). Dalam kaitannya dengan pola curah hujan di BMI (Benua Maritim Indonesia), maka DMI positif berhubungan dengan berkurangnya intensitas curah hujan di bagian barat BMI. Sedang sebaliknya, DMI negatif berhubungan dengan bertambahnya intensitas curah hujan di bagian barat BMI. Ilustrasi proses / mekanisme fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) secara skematis disajikan dalam gambar 8 dan 9.



Gambar 8 Ilustrasi skematis proses / mekanisme fenomena IOD yang menghasilkan nilai DMI positif.



Gambar 9 Ilustrasi skematis proses / mekanisme fenomena IOD yang menghasilkan nilai DMI negatif.

Siklus DM diawali dengan munculnya anomali suhu permukaan laut negatif di sekitar selat Lombok hingga selatan Jawa pada bulan Mei-Juni, bersamaan dengan itu terjadi anomali angin tenggara yang lemah di sekitar Jawa dan Sumatera. Selanjutnya pada bulan Juli-Agustus, anomali negatif SPL tersebut terus menguat dan semakin meluas sampai ke ekuator hingga pantai barat Sumatera, sementara itu anomali positif SPL mulai muncul di Samudera Hindia bagian barat. Perbedaan tekanan di antara keduanya semakin memperkuat angin tenggara di sepanjang ekuator dan pantai barat Sumatera. Siklus ini mencapai puncaknya pada bulan Oktober dan selanjutnya menghilang dengan cepat pada bulan November-Desember.

Fenomena Dipole Mode dipengaruhi oleh sirkulasi Walker yang terjadi akibat adanya perbedaan tekanan antara wilayah bagian timur Samudera Hindia dekat Pulau Sumatera bagian barat dengan bagian barat Samudera Hindia dekat Afrika yang mengakibatkan terjadinya aliran udara secara horizontal dari tekanan udara yang tinggi menuju wilayah dengan tekanan udara rendah. Selain itu ternyata angin zonal (timur-barat) juga berpengaruh terhadap kejadian ini, yakni akibat adanya pergerakan massa udara dari barat ke timur Samudera Hindia atau sebaliknya. Sementara itu angin meridional juga berpengaruh terhadap fenomena Dipole Mode yang terjadi karena adanya aliran udara antara wilayah India bagian selatan dengan setelah barat Australia.

Hasil studi dari Saji dan Yamagata (2003) menyatakan bahwa DM berkorelasi positif dengan tingginya anomali SPL di belahan bumi utara (BBU) dan belahan bumi selatan (BBS) termasuk kawasan Subtropis. Perubahan SPL selama peristiwa DM ditemukan hubungannya dengan perubahan angin permukaan di Samudera Hindia bagian tengah ekuator. Pada kenyataannya arah angin berkebalikan dari baratan ke timuran selama puncak fase dari kejadian DM positif ketika SPL mendingin di timur dan menghangat di Barat. Pengaruh dari

angin ini sangat signifikan pada kedalaman termoklim melalui proses-proses di lautan (Rao et al., 2001). Termoklim meningkat di bagian timur dan semakin dalam dibagian tengah dan barat. Penurunan upwelling di sekitar pantai menyebabkan SPL mendingin di bagian timur (Behera et al., 1999).

DM positif menghasilkan anomali sirkulasi atmosfer dimana osilasi SPL di Samudera Hindia tropis berkaitan dengan curah hujan di negara-negara sekitarnya terutama Indonesia dan beberapa negara di Afrika. Penelitian selama beberapa dekade terakhir menunjukkan bahwa iklim di daerah tropis pada skala besar sangat dipengaruhi oleh perubahan SPL. Behera dan Yamagata (2001) mengindikasikan bahwa mendinginnya SPL dibagian timur Samudera Hindia disebabkan oleh peningkatan evaporasi di bagian barat Samudera Hindia.

2.3 Pola Curah Hujan di Indonesia

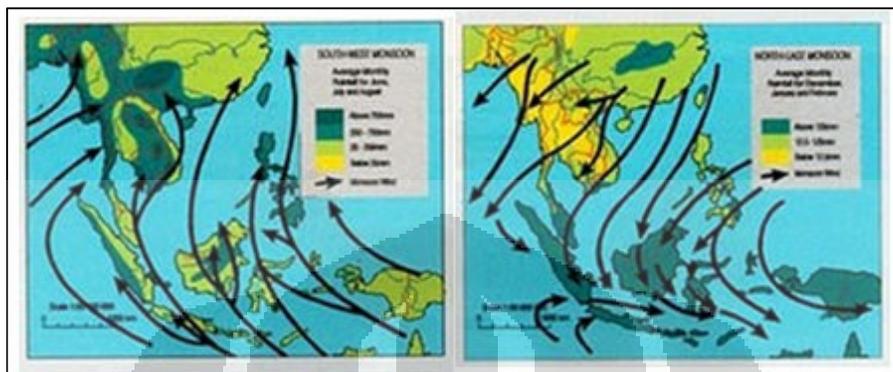
Pola hujan wilayah Indonesia dipengaruhi oleh keberadaan Samudera Pasifik di sebelah timur laut dan Samudera Indonesia di sebelah barat daya. Pada siang hari proses evaporasi dari permukaan ke dua samudera ini akan secara nyata meningkatkan kelembaban udara di atasnya. Kedua samudera ini akan merupakan sumber udara lembab yang akan mendatangkan hujan bagi wilayah Indonesia (Lakitan, 1994).

Keberadaan dua benua yang mengapit kepulauan Indonesia, yakni Benua Asia dan Benua Australia akan mempengaruhi pola pergerakan angin di wilayah Indonesia. Arah angin sangat penting peranannya dalam mempengaruhi pola hujan. Jika angin berhembus dari arah Samudera Pasifik atau Samudera Indonesia, maka angin tersebut akan membawa udara lembab ke wilayah Indonesia menjadi tinggi; sebaliknya jika angin berhembus dari arah daratan Benua Asia atau Benua Australia, angin tersebut akan mengandung sedikit uap air (kering) sehingga proses kondensasi secara alamiah tidak dapat berlangsung. Akibatnya tentu tidak akan terjadi hujan.

Indonesia merupakan daerah monsun yang terletak antara benua Asia dan Australia. Pengaruh angin passat timur laut dan angin passat tenggara tidak begitu jelas terutama untuk wilayah Indonesia Barat. Monsoon adalah keadaan musim dimana dalam musim panas angin permukaan berhembus dari seperempat penjurur angin (Barat-Utara) secara mantap (arah angin terbanyak > 40%) dan pada musim dingin arah angin berbalik dari seperempat penjurur angin yang lainnya (Timur-Selatan).

Pada bulan Desember, Januari dan Pebruari (musim dingin di belahan bumi utara) terdapat tekanan tinggi di Asia dan pusat tekanan rendah di Australia menyebabkan angin yang berhembus di Indonesia pada umumnya angin barat (*west monsoon*). Sebaliknya pada

bulan Juni, Juli dan Agustus terjadi pusat tekanan rendah di Asia (musim panas di belahan bumi utara) dan pusat tekanan tinggi di Australia yang menyebabkan angin yang berhembus di Indonesia adalah angin timur (*east monsoon*).



Gambar 10 Angin Monsun Australia (kiri), Asia (kanan)

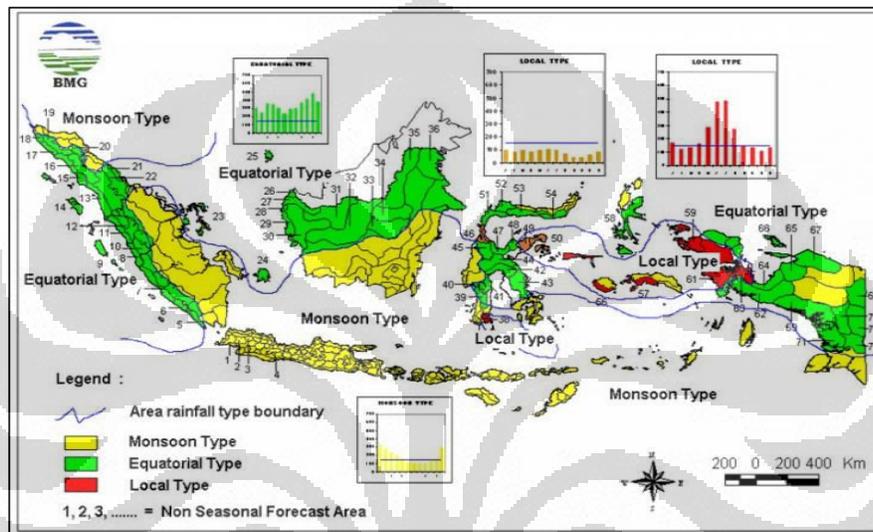
Pada bulan Maret angin barat masih berhembus tapi kecepatan dan kemantapannya makin berkurang. Pada bulan April dan Mei arah angin tidak menentu/berubah-ubah dan periode ini dikenal sebagai musim peralihan atau pancaroba, demikian pula dengan bulan Oktober dan Nopember.

Kecepatan angin di sebagian besar wilayah Indonesia relatif rendah. Selama musim hujan angin didominasi oleh angin barat, kecepatan angin barat daya di pantai utara Jawa antara 1,9-2,4 m/detik. Selama musim kemarau kecepatan angin berasal dari timur sekitar 1,8 m/detik. Angin yang tidak menentu dengan kecepatan angin 1,1 m/detik terjadi dalam bulan April. Di Sumatera Utara angin barat berhembus dengan kencang sekitar 3-4 m/detik terutama pada bulan Juni sampai September di daerah celah pegunungan. Di Jakarta kecepatan angin bervariasi antara 1,7 m/detik pada pagi hari sampai 2,3 m/detik pada sore hari, sedangkan pada malam hari hanya 0,5 m/detik. Di Yogyakarta kecepatan angin rata-rata 0,8 m/detik. Di Jawa Timur kecepatan angin di pesisir dapat mencapai 4 m/detik pada siang hari. Bahkan pada malam hari kecepatan angin masih cukup kencang yaitu antara 3-4 m/detik, khususnya pada musim kemarau.

Sifat monsun dari tahun ke tahun tidaklah sama baik arah, kecepatan maupun sifat udara yang dibawanya. Demikian pula keadaan cuaca yang ditimbulkan juga tidak sama, ada tahun yang lebih basah dari tahun ke tahun cukup bervariasi. Pada kondisi normal, daerah yang bertipe hujan monsun akan mendapatkan jumlah curah hujan yang berlebih pada saat monsun barat (DJF) dibanding saat monsun timur (JJA).P Pengaruh monsun di daerah yang memiliki pola curah hujan ekuator kurang tegas akibat pengaruh insolasi pada saat terjadi

ekinoks, demikian juga pada daerah yang memiliki pola curah hujan lokal yang lebih dipengaruhi oleh efek orografi .

Ada tiga pola curah hujan di Indonesia yaitu pola curah hujan jenis monsun, ekuator dan jenis lokal (gambar 11). Tetapi pada umumnya, curah hujan di Indonesia sangat dipengaruhi oleh monsun yang ditimbulkan oleh adanya sel tekanan tinggi dan sel tekanan rendah di benua Asia dan Australia secara bergantian. Untuk wilayah Banten yang berada pada wilayah selatan dari ekuator memiliki curah hujan jenis monsun.



Gambar 11 Pola curah hujan di wilayah Indonesia
(Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG))

Secara umum, untuk wilayah Indonesia menurut Tjasjono (1999) memiliki tiga tipe hujan, yakni :

1. Tipe Monsunal

Tipe ini dipengaruhi oleh sirkulasi global yaitu angin monsoon. Tipe ini memiliki satu puncak terendah, bentuk dari grafiknya seperti grafik sinusoidal. Pada umumnya hampir sebagian besar daerah di Indonesia memiliki tipe ini.

2. Tipe Ekuatorial

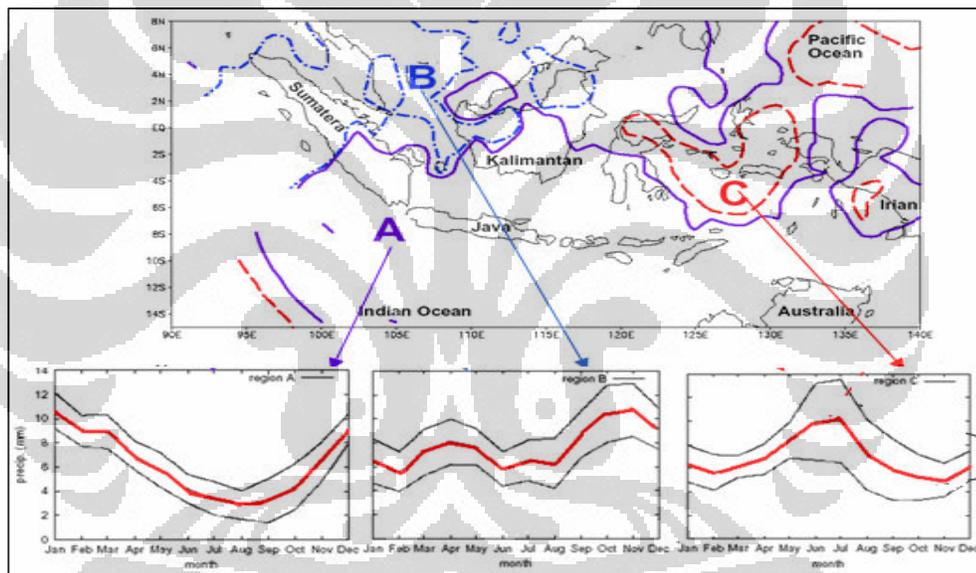
Tipe ini mempunyai dua puncak curah hujan maksimum dalam satu tahunnya, oleh karena itu pada daerah yang memiliki tipe ini, bisa dikatakan hampir tidak ada musim kemarau tetap ada hujan yang terjadi pada daerah ini. Daerah yang mengalami tipe ini adalah umumnya yang terletak di khatulistiwa, lebih khususnya yang terlihat jelas yaitu pada Sumatera dan Kalimantan

3. Tipe Lokal

Tipe ini hampir sama dengan pola monsunal, hanya saja pada tipe ini yang mempengaruhinya adalah sifat lokal daerahnya. Daerah yang mengalami pola ini hanya sedikit terjadi di Indonesia, yaitu : Ambon dan NTT.

Wilayah Indonesia secara umum dikatakan memiliki iklim tropis basah, namun jika mengacu kepada klasifikasi iklim yang dikembangkan oleh Koppen, di Indonesia dapat dijumpai empat (4) golongan iklim, yaitu : iklim tropis (iklim A), iklim stepa (iklim BS) seperti daerah Nusa Tenggara Timur, iklim sejuk atau iklim maritim (iklim C) seperti di daerah pegunungan dan iklim polar (iklim E) seperti dijumpai di puncak pegunungan Jayawijaya, Papua.

Pembagian pola iklim menjadi tiga daerah di Indonesia berikut ini berdasarkan metode korelasi ganda (Aldrian dan Susanto, 2003)



Gambar 12 Pembagian Pola Iklim di Indonesia Menurut Dr. Edvin Aldrian

Region atau daerah A, pola curah hujannya berbentuk huruf U (paling kiri), sedang pola Region B, pola curah hujannya berbentuk huruf M (tengah) dengan dua puncak curah hujan.Sedangkan pola Region C berbentuk huruf U terbalik (kanan) atau berkebalikan dengan Region A. Garis merah merupakan curah hujan dalam milimeter sedangkan garis hitam merupakan deviasinya.

Keterangan :

Region A: region monsoon tenggara/Australian monsoon

Region B: region semi-monsoon/NE Passat monsoon

Region C :region anti-monsoon/Indonesian throughflow

2.4 Interactive Tool for Analysis of the Climate System (ITACS)

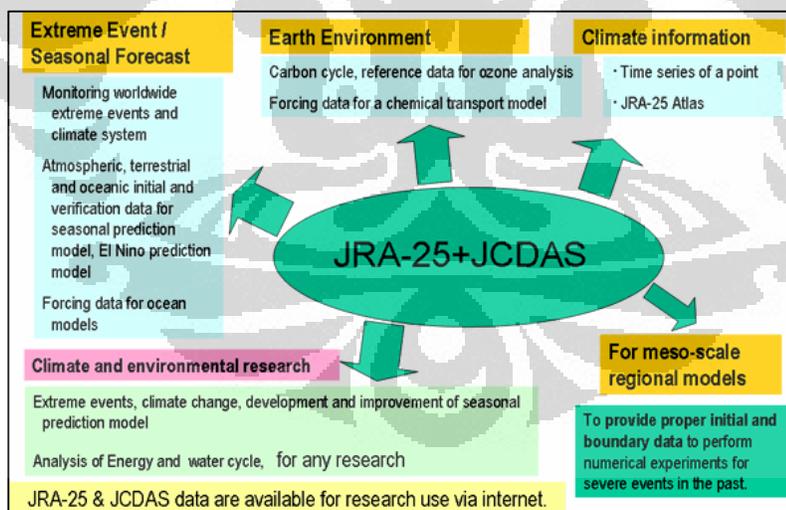
ITACS merupakan aplikasi software berbasis website dari *Japan Meteorological Agency* (JMA) yang digunakan untuk pengolahan analisis klimatologi. Data yang diturunkan merupakan data global yang dihasilkan dari data reanalysis JRA-25. Reanalysis ini menggunakan patokan system asimilasi data global dan model yang lengkap yang melibatkan data permukaan, daratan, kapal, rawinsonde, pibal (pilot balon), pesawat terbang, satelit dan data lain.

JMA (*Japan Meteorological Agency*) menggunakan JRA-25 serta dikolaborasikan dengan CRIEPI (*Central Research Institute of Electric Power Industry*) dan menghasilkan keluaran dataset yang memiliki kualitas yang tinggi untuk kepentingan pemodelan prediksi musim dan penelitian di bidang iklim.

Kelebihan ITACS yang merupakan sebuah alat yang digunakan JMA dengan hasil reanalysis dari JRA-25 memiliki berbagai macam kelebihan yaitu :

1. Aplikasi perangkat lunak tanpa harus melakukan instalasi *software*
2. Hanya memerlukan *web broser* dengan sambungan internet
3. Dapat melakukan analisis statistik secara otomatis
4. Detail data memiliki resolusi 1x1 derajat lintang/bujur

Adapun aplikasi yang tersedia di program tersebut terlihat dalam gambar alir berikut :

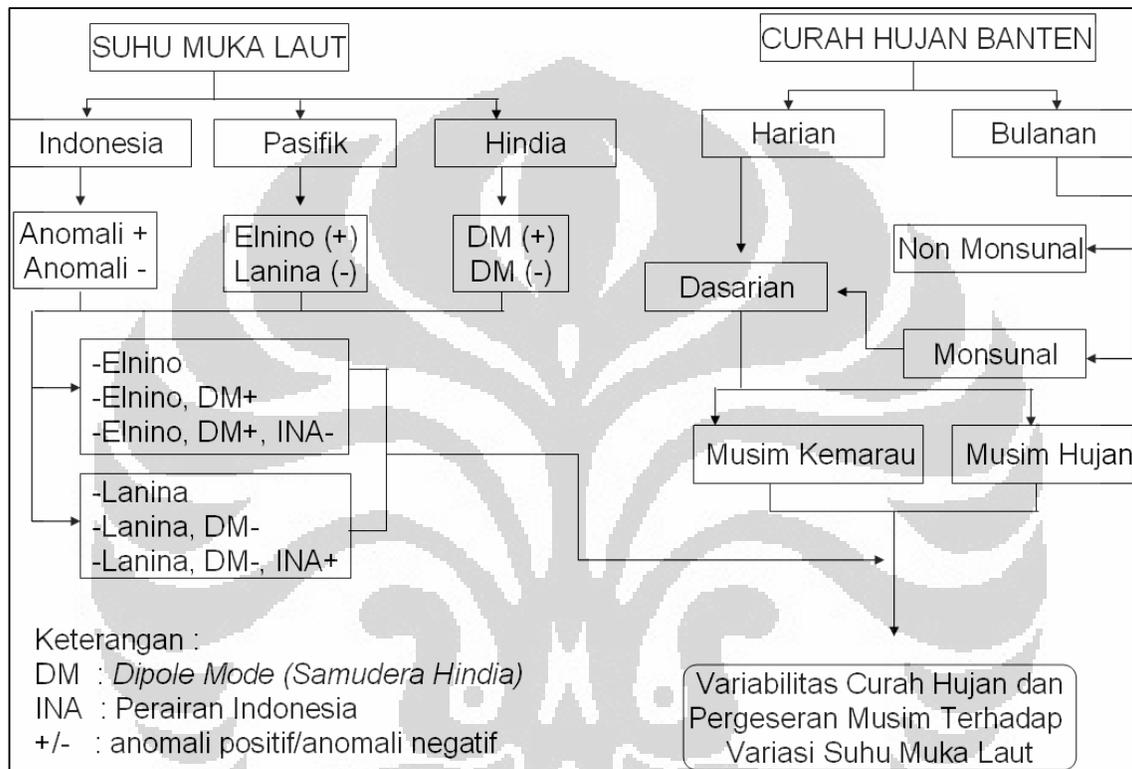


Gambar 13 Aplikasi JRA-25 untuk kepentingan penelitian
(Sumber : http://jra.kishou.go.jp/JRA-25/AboutJRA25_en.html)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori

Secara sistematis lingkup materi penelitian digambarkan dalam diagram alir kerangka pikiran yang mendasari penelitian ini (Gambar 14).



Gambar 14. Diagram alir kerangka pikir yang mendasari penelitian.

Dari alir penelitian diatas dapat dideskripsikan langkah-langkah alur penelitian sebagai berikut :

- a. Memilih stasiun curah hujan dengan pertimbangan persebaran curah hujan, kelengkapan dan keteraturan data.
- b. Memilih wilayah suhu muka laut pada tiga wilayah yaitu wilayah Nino 3.4 (Pasifik), wilayah Dipole Mode (Hindia), dan perairan Indonesia.
- c. Menghitung jumlah normal hujan bulanan masing-masing stasiun/pos hujan untuk menentukan pola munsunal dan non-monsunal berdasarkan kriteria BMKG
- d. Menghitung jumlah normal hujan dasarian masing-masing pos hujan selama 30 tahun (1981-2010).

- e. Menentukan awal musim kemarau dan musim hujan dengan kriteria BMKG dimana awal musim kemarau adalah curah hujan sepuluh hari bernilai 50 mm atau kurang diikuti sedikitnya 2 dasarian berikutnya, sedangkan musim hujan bernilai 50 mm atau lebih diikuti sedikitnya 2 dasarian berikutnya.
- f. Menghitung nilai anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan perairan Indonesia dengan rumus :
- $$\text{Anomali SML} = \text{SML aktual} - \text{SML rata-rata}$$
- dimana :
- SML : Suhu Muka Laut
- g. Menentukan periode Elnino/Lanina, Dipole Mode+/-, Indonesia Hangat/Dingin berdasarkan kriteria anomali suhu muka laut di ketiga wilayah tersebut.
- h. Membandingkan penyimpangan awal musim dan panjang musim hujan serta kemarau berdasarkan kombinasi periode Elnino/Lanina, Dipole Mode dan perairan Indonesia.

3.2 Variabel

Variabel yang digunakan ada 2 jenis, yaitu suhu muka laut dan curah hujan harian.

3.2.1. Suhu Muka Laut

Data suhu muka laut adalah data sekunder yang didapatkan dari JMA (*Japan Meteorological Agency*) berdasarkan hasil analisis berulang (Re-Analysis) 25 tahun. Penelitian ini menggunakan 3 (tiga) wilayah Suhu Muka Laut (SML) yang ditengarai memiliki kaitan erat dengan sirkulasi atmosfer skala meso dan skala lokal di wilayah *maritime continent* Indonesia, yakni Anomali SML Indonesia, Anomali SML Nino 3.4 dan Anomali SPL Samudera India (IOD). Dalam penelitian lapang, kondisi SML di tiga wilayah tersebut diatas sering diwujudkan dalam bentuk nilai anomali.

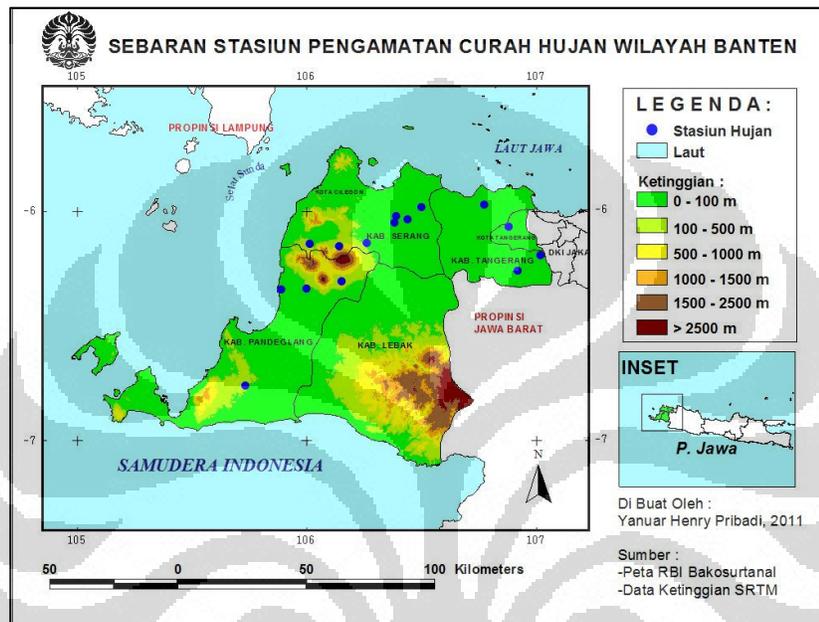
Data reanalisis SML tersebut diperoleh dari *Japan Meteorological Agency*. Data yang dimaksud dapat diunduh melalui situs resmi (website) dari JMA yakni : <http://jra.kishou.go.jp>. Data reanalisis SML JMA ini dapat diunduh dengan fasilitas terbatas dan atas ijin dari JMA. Data dimaksud dalam bentuk data grid dengan ukuran $1^\circ \times 1^\circ$.

Adapun wilayah grid yang dipilih berdasarkan posisi letak geografisnya sebagai berikut :

- a) Wilayah Indonesia dengan posisi $15^\circ\text{LU}-15^\circ\text{LS}$; $90^\circ-150^\circ\text{BT}$
- b) Wilayah Nino 3.4 dengan posisi $5^\circ\text{LU}-5^\circ\text{LS}$, $180^\circ-120^\circ\text{BB}$
- c) Wilayah IOD dengan dengan posisi *west box* $10^\circ\text{LU} - 10^\circ\text{LS}$; $50^\circ - 70^\circ\text{BT}$ dan *east box* $0^\circ-10^\circ\text{LS}$; $90^\circ-110^\circ\text{BT}$

3.2.1. Curah Hujan

Data hujan adalah data curah hujan harian yang tersebar di wilayah Banten, yang tersebar di wilayah Kabupaten Tangerang, Serang dan Pandeglang. Data curah hujan yang digunakan yaitu pos curah hujan sebanyak 15 titik pengamatan yang memiliki periode waktu tahun 1981-2010 (30 tahun). Lokasi penelitian sebaran pengamatan curah hujan di wilayah Banten pada Peta 1



Peta 1. Peta Sebaran Lokasi Stasiun Curah Hujan Wilayah Banten

Tabel 1. Daftar Titik Pos Hujan Wilayah Penelitian Propinsi Banten

No	Pos Hujan	Kabupaten	Tinggi (mdpl)	Lintang	Bujur
1	Mauk	Tangerang	19	-6.0808	106.5423
2	Pasar Baru		20	-6.1592	106.6283
3	Serpong		50	-6.3120	106.6584
4	Pd. Betung		38	-6.2500	106.7600
5	Carenang	Serang	15	-6.0900	106.3240
6	Ciruas		15	-6.1219	106.2356
7	Kragilan		24	-6.1324	106.2742
8	Walantaka		35	-6.1438	106.2274
9	Baros		120	-6.2155	106.1328
10	Padarincang		127	-6.2202	105.9331
11	Ciomas		250	-6.2283	106.0345
12	Labuhan	Pandeglang	6	-6.3786	105.8316
13	Cimanuk		122	-6.3504	106.0438
14	Menes		100	-6.3767	105.9199
15	Cibaliung		275	-6.7158	105.7056

Sumber : Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang, 2011

3.3 Pengumpulan Data

Data dan peta yang digunakan berupa :

- a. Data grid suhu muka laut yaitu data grid global dilakukan dengan fitur-fitur yang terdapat dalam perangkat lunak (software) berbasis website yang diperoleh dari Japan Meteorological Agency (JMA) secara terbatas dan ijin dari JMA melalui <http://jra.kishou.go.jp>.
- b. Data curah hujan harian wilayah Propinsi Banten. Data curah hujan didapatkan melalui Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang. Data yang diambil meliputi data curah hujan harian yang tersebar di wilayah Banten. Data curah hujan yang digunakan yaitu pos curah hujan sebanyak 15 titik pengamatan yang memiliki periode waktu tahun 1981-2010 (30 tahun). Data curah hujan ke-15 titik pos pengamatan curah hujan tersebut didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) melalui Unit Pelaksana Teknis (UPT) Stasiun Klimatologi Pondok Betung.

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Pengolahan Data Suhu Muka Laut

Nilai anomali SML Indonesia dan Anomali SML Nino 3.4 (Philander, 1992) dihitung berdasarkan hasil pengurangan antara nilai SML aktual dengan SML rerata tempat yang bersangkutan.

Persamaan yang digunakan ditulis sebagai berikut :

$$\Delta SML = SML_a - SML_m \quad (3.1)$$

dengan :

ΔSML = nilai anomali SML pada tempat yang bersangkutan ($^{\circ}C$)

SML_a = nilai SML aktual pada tempat yang bersangkutan ($^{\circ}C$)

SML_m = nilai SML mean (dari series data yang relatif panjang) pada tempat yang bersangkutan ($^{\circ}C$)

Jika anomali SML bernilai positif, maka nilai aktual SML berharga lebih tinggi daripada nilai rerata SML tempat yang bersangkutan. Sebaliknya jika anomali SML bernilai negatif, maka nilai SML aktual suatu tempat berada di posisi yang lebih rendah daripada SML reratanya.

Untuk anomali SML IOD (Saji, Goswani, Vinayachandran Yamagata, 1999) di hitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\Delta SML_{IOD} = SML_{mW} - SML_{mE} \quad (3.2)$$

dengan :

$\Delta SML\ IOD$ = nilai anomali SML IOD ($^{\circ}C$)

SML_{mW} = nilai rerata SMLwest box ($10^{\circ} LU - 10^{\circ} LS; 50^{\circ} - 70^{\circ} BT$) ($^{\circ}C$)

SML_{mE} = nilai rerata SMLeast box ($0^{\circ} - 10^{\circ} LS; 90^{\circ} - 110^{\circ} BT$) ($^{\circ}C$)

Jika $\Delta SML\ IOD$ bernilai positif, berarti SML di perairan sebelah timur Benua Afrika memiliki kondisi yang relatif lebih panas daripada SML di sebelah barat Sumatera. Akibatnya pertumbuhan awan akan lebih banyak berpeluang terjadi di Pantai Timur Benua Afrika ini. Sebaliknya di wilayah Indonesia bagian barat bersifat subsidensi sehingga memiliki peluang yang relatif lebih kecil untuk pertumbuhan awan. Demikian sebaliknya jika kondisi SML di sebelah barat pulau Sumatera lebih tinggi daripada SPL sebelah timur Benua Afrika.

Selanjutnya, menentukan kriteria batas anomasi suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Adapun kriteria anomali suhu muka laut berdasarkan standar institusi meteorologi sebagai berikut :

1. Samudera Pasifik

- Elnino Kuat : $> 2.0\ ^{\circ}C$
- Elnino Sedang : $1.0 - 2.0\ ^{\circ}C$
- Elnino Lemah : $0.5 - 1.0\ ^{\circ}C$
- Normal : $\pm 0.5\ ^{\circ}C$
- Lanina Lemah : $(-0.5) - (-1.0)\ ^{\circ}C$
- Lanina Sedang : $(-1.0) - (-2.0)\ ^{\circ}C$
- Lanina Kuat : $< (-2.0)\ ^{\circ}C$

2. Samudera Hindia :

- Dipole Mode negatif (-) : $< - 0.4\ ^{\circ}C$
- Normal : $\pm 0.4\ ^{\circ}C$
- Dipole Mode Positif (+) : $> 0.4\ ^{\circ}C$

3. Perairan Indonesia :

- Hangat : $> + 0.4\ ^{\circ}C$
- Normal : $\pm 0.4\ ^{\circ}C$
- Dingin : $< - 0.4\ ^{\circ}C$

Pengambilan suhu muka laut di atas dengan memanfaatkan fungsi 'ave' pada average periode sehingga mendapatkan output secara spasial, data secara nilai juga bisa ditampilkan

dengan memilih fungsi 'output txt file' dan bisa di copy kedalam format Excel sehingga memudahkan didalam pengolahan. Data yang diambil yaitu data anomali suhu muka laut rata-rata tahunan mulai tahun 1981-2010 (30 tahun).

3.4.2 Pengolahan Data Curah Hujan

Data curah hujan diolah menggunakan aplikasi software sederhana yaitu Microsoft Excel untuk menghitung rata-rata curah hujan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (3.3)$$

Dengan :

X = rata-rata hitung data

n = banyaknya data

X_i = data ke i, $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Perhitungan dilakukan untuk :

- Rata-rata seluruh dasarian di 15 lokasi data hujan
- Rata-rata hujan tiap dasarian (dasarian 1 januari hingga dasarian 3 Desember)

Hasil pengolahan data curah hujan dasarian kemudian dilakukan kalsifikasi terjadinya awal musim hujan dan awal musim kemarau berdasarkan kriteria BMKG, sehingga dapat juga diketahui juga normal awal musim hujan, musim kemarau serta panjang musimnya berdasarkan periode rata-rata tahun 1981-2010. Data rata-rata ini dibuat untuk mengetahui pola penyimpangan awal musim tiap tahun berdasarkan kriteria anomali suhu muka laut di ketiga wilayah perairan yang telah ditentukan dalam penelitian ini.

Pengolahan curah hujan berdasarkan kriteria musim akan mendapatkan normal awal musim hujan dan musim yang kemudian akan diketahui pola penyimpangan awal musimnya. Hasil pengolahan data yang menghasilkan data normal lama dan panjang musim akan menghasilkan wilayah yang mengalami penyimpangan panjang musim baik musim hujan dan musim kemarau, kemudian diberikan nilai/bobot bagi masing-masing simpangannya berdasarkan kriteria berikut :

Tabel 2. Kriteria Lama Panjang Musim di Bandingkan Normalnya

No	Panjang Musim	Kriteria
1	< -6 das	Sangat Pendek
2	$-2 \leq x \leq -6$ das	Pendek
3	$-1 \leq x \leq +1$ das	Sama
4	$+2 \leq x \leq +6$ das	Lama
5	$> +6$ das	Sangat Lama

Keterangan :

- Tanda negatif (-) berarti musim lebih pendek dari normalnya
- Tanda positif (+) berarti musim lebih panjang dari normalnya
- Das yaitu dasarian

Adapun langkah-langkah pengolahan data hujan yaitu sebagai berikut :

- a. Memilih stasiun curah hujan dengan mempertimbangkan persebaran curah hujan, kelengkapan dan keteraturan data.
- b. Menghitung curah hujan kumulatif dasarian masing-masing pos hujan, sehingga dalam satu tahun memiliki 36 dasarian mulai dasarian Januari I sampai dasarian Desember III.
- c. Menentukan awal musim kemarau, awal musim hujan serta panjang musim berdasarkan ketentuan BMKG (lihat 1.5.4.b dan 1.5.4.c)
- d. Menentukan normal awal musim dan panjang musim masing-masing pos hujan (1981 – 2010)
- e. Mendeliniasi wilayah penyimpangan musim berdasarkan anomali suhu muka laut di wilayah yang ditentukan.
- f. Membandingkan wilayah awal dan lama musim rata-rata berdasarkan anomali suhu muka laut.
- g. Mendeliniasi wilayah panjang musim berdasarkan anomali suhu muka laut berdasarkan normal panjang musimnya.

3.4.3 Koefisien Korelasi

Fungsi Koefisien Korelasi digunakan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara 2 variabel dalam hal ini suhu muka laut dengan curah hujan. Koefisien korelasi dinyatakan dengan bilangan, bergerak antara 0 sampai +1 atau 0 sampai -1. Apabila

koefisien korelasi (r) mendekati +1 atau -1 berarti terdapat hubungan yang kuat, sebaliknya apabila mendekati 0 berarti terdapat hubungan yang lemah atau tidak ada hubungan. Apabila (r) sama dengan +1 atau -1 berarti terdapat hubungan positif sempurna atau hubungan negatif sempurna ($-1 \leq r \leq +1$). (Djarwanto & Pangestu, 1985). Adapun klasifikasi nilai korelasi yang digunakan sebagai berikut :

0 – 0,25 = Korelasi lemah

0,25 – 0,5 = Korelasi sedang

0,5 – 0,75 = Korelasi kuat

0,75 – 0,99 = Korelasi sangat kuat

1 = Korelasi sempurna

Nilai sebaliknya (negatif) merupakan nilai korelasi kuat berkebalikan

3.5 Metode Analisis

Satuan analisis yang digunakan dalam penelitian adalah anomali suhu muka laut yang berada di Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan Perairan Indonesia. Anomali suhu muka laut ini didapatkan dari pengolahan software berbasis web dari JMA (*Japan Meteorological Agency*) melalui alamat <http://jra.kishou.go.jp/>. Adapun metoda yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh suhu muka laut terhadap curah hujan yaitu melalui analisis komparatif terhadap hasil pengolahan data di atas yaitu penyimpangan awal dan panjang musim berdasarkan skala anomali suhu muka laut mulai tahun 1981-2010.

Dari hasil pengolahan data yang menghasilkan peta isohyet normal awal musim yang kemudian di overlay pada kriteria anomali suhu muka laut di ketiga wilayah perairan. Kemudian akan diketahui seberapa besar pengaruh anomali suhu muka laut disuatu wilayah terhadap penyimpangan musim. Sehingga tahapan analisisnya adalah sebagai berikut :

1. Analisis anomali suhu muka laut di Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan Perairan Indonesia.
2. Mendeskripsikan kriteria anomali iklim di wilayah Samudera Pasifik pada periode Elnino/Lanina dan di wilayah Samudera Hindia pada periode Dipole Mode positif (DM+) dan Dipole Mode negatif (DM-) serta suhu muka laut hangat/dingin wilayah perairan Indonesia.
3. Analisis awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten berdasarkan perhitungan curah hujan dasarian dan kriteria musim menurut BMKG
4. Analisis komparatif awal dan lama musim pada periode Elnino/Lanina, DM+/-, dan suhu muka laut perairan Indonesia.

5. Analisis distribusi simpangan awal dan lama musim di Banten.
6. Analisis distribusi panjang musim hujan dan musim kemarau berdasarkan overlay peta topografi, anomali suhu laut.
7. Analisis koefisien korelasi anomali suhu muka laut terhadap curah hujan Banten
8. Analisis bentuk model persamaan prakiraan curah hujan dengan prediktor anomali suhu muka laut dengan metode regresi berganda.
9. Analisis curah hujan hasil pengamatan dengan curah hujan hasil prakiraan dengan pendekatan nilai koefisien korelasi.

Adapun deskripsi metode analisis dalam penelitian ini antara lain :

1. Distribusi Curah Hujan Dasarian yaitu distribusi curah hujan dasarian dari 15 pos hujan di wilayah Banten dihitung dengan cara menjumlah data curah hujan setiap hari per sepuluh hari, sehingga dalam 1 (satu) bulan memiliki 3 dasarian (jumlah curah hujan sepuluh harian). Dasarian pertama yaitu curah hujan tanggal 1-10, dasarian kedua yaitu curah hujan tanggal 11-20, kemudian dasarian ketiga yaitu curah hujan tanggal 21-28/29/30/31, sehingga dalam satu tahun terdapat 36 dasarian.
2. Distribusi Curah Hujan Musiman yaitu ditentukan dengan acuan yang digunakan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Musim Hujan ditentukan berdasarkan pada curah hujan bulanan sebesar 150 mm per bulan atau curah hujan dasarian sebesar 50 mm per dasarian dengan persyaratan berlangsung diikuti dua dasarian berikutnya. Sementara itu, Musim Kemarau ditentukan berdasarkan pada curah hujan bulanan sebesar kurang dari 150 mm per bulan atau curah hujan sebesar kurang dari 50 mm per dasarian dengan persyaratan berlangsung diikuti selama dua dasarian berikutnya.
3. Suhu Muka Laut JRA (*Japan Re-analysis*) adalah aplikasi perangkat lunak (*software*) berbasis web merupakan data turunan yang dihasilkan JMA (*Japan Meteorological Agency*) berdasarkan hasil analisis berulang selama 25 tahun
4. Lag yaitu pengkorelasian data dengan beda waktu, lag 0 berarti suhu muka laut perairan Indonesia tahun 2010 dikorelasikan dengan suhu muka laut di perairan Samudera Pasifik dan Samudera Hindia.

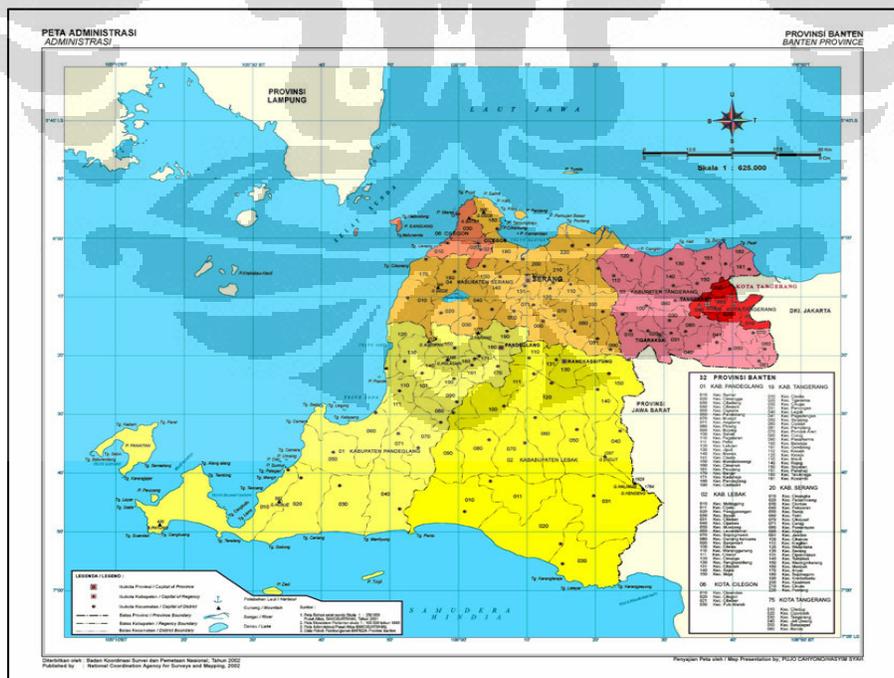
BAB IV

DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN

4.1 Administratif , Luas Wilayah, dan Letak Geografis.

Banten merupakan provinsi yang berdiri berdasarkan Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2000 secara administratif, terbagi atas 4 Kabupaten dan 2 Kota yaitu : Kabupaten Serang, Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang dan Kota Cilegon, dengan luas 8.651,20 Km². Letak geografis Provinsi Banten pada batas Astronomi 105°1'11'' - 106°7'12'' BT dan 5°7'50'' - 7°1'1'' LS, dengan jumlah penduduk hingga tahun 2006 sebesar 9.308.944 Jiwa.

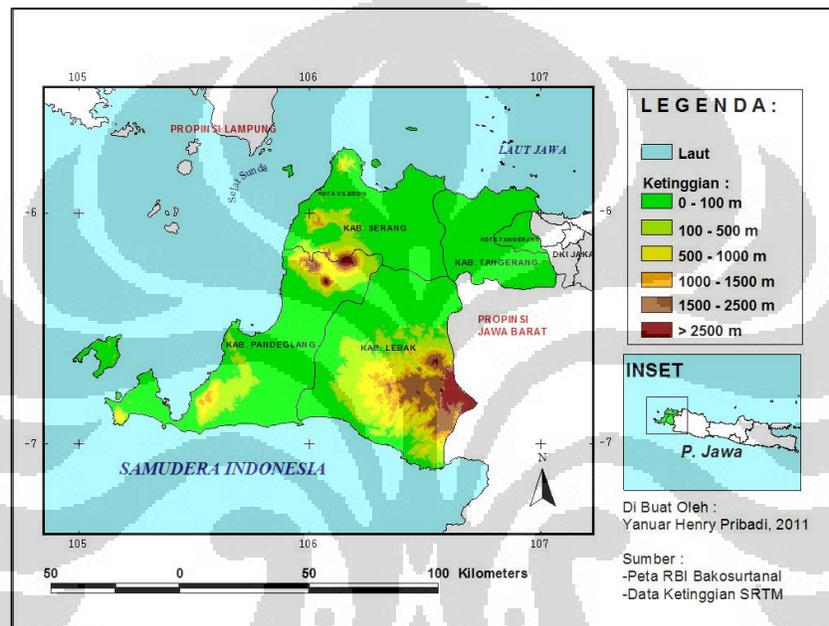
Letak di Ujung Barat Pulau Jawa memposisikan Banten sebagai pintu gerbang Pulau Jawa dan Sumatera dan berbatasan langsung dengan wilayah DKI Jakarta sebagai Ibu Kota Negara. Posisi geostrategis ini tentunya menyebabkan Banten sebagai penghubung utama jalur perdagangan Sumatera – Jawa bahkan sebagai bagian dari sirkulasi perdagangan Asia dan Internasional serta sebagai lokasi aglomerasi perekonomian dan permukiman yang potensial. Batas wilayah sebelah Utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah Barat dengan Selat Sunda, serta di bagian Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, sehingga wilayah ini mempunyai sumber daya laut yang potensial.



Peta 2. Administrasi Propinsi Banten

4.2 Topografi.

Topografi wilayah Provinsi Banten berkisar pada ketinggian 0 – 1.000 m dpl. Secara umum kondisi topografi wilayah Provinsi Banten merupakan dataran rendah yang berkisar antara 0 – 200 m dpl yang terletak di daerah Kota Cilegon, Kota Tangerang, Kabupaten Pandeglang, dan sebagian besar Kabupaten Serang. Adapun daerah Lebak Tengah dan sebagian kecil Kabupaten Pandeglang memiliki ketinggian berkisar 201 – 2.000 m dpl dan daerah Lebak Timur memiliki ketinggian 501 – 2.000 m dpl yang terdapat di Puncak Gunung Sanggabuana dan Gunung Halimun.



Peta 3. Topografi Wilayah Propinsi Banten

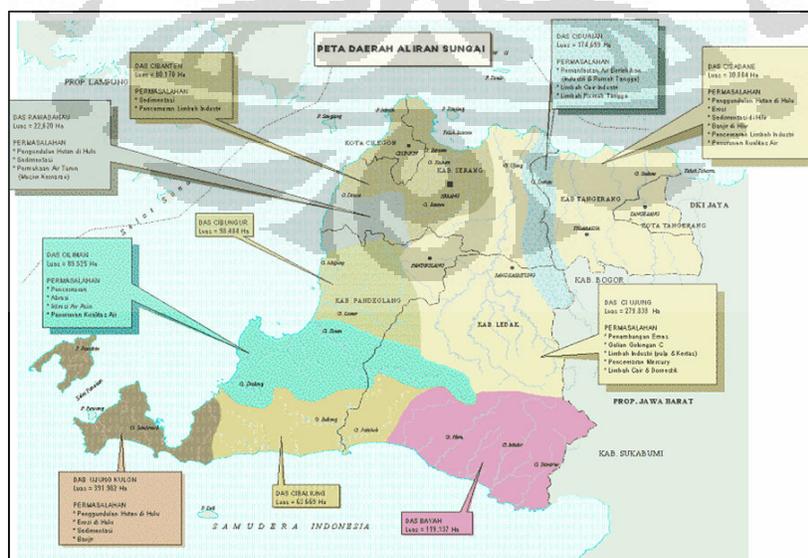
Kondisi topografi suatu wilayah berkaitan dengan bentuk raut permukaan wilayah atau morfologi. Morfologi wilayah Banten secara umum terbagi menjadi tiga kelompok yaitu morfologi dataran, perbukitan landai-sedang (bergelombang rendah-sedang) dan perbukitan terjal. Morfologi Dataran Rendah umumnya terdapat di daerah bagian utara dan sebagian selatan. Wilayah dataran merupakan wilayah yang mempunyai ketinggian kurang dari 50 meter dpl (di atas permukaan laut) sampai wilayah pantai yang mempunyai ketinggian 0 – 1 m dpl. Morfologi Perbukitan Bergelombang Rendah - Sedang sebagian besar menempati daerah bagian tengah wilayah studi. Wilayah perbukitan terletak pada wilayah yang mempunyai ketinggian minimum 50 m dpl. Di bagian utara Kota Cilegon terdapat wilayah puncak Gunung Gede yang memiliki ketinggian maksimum 553 m dpl, sedangkan perbukitan di Kabupaten Serang terdapat wilayah selatan Kecamatan Mancak dan Waringin Kurung dan di Kabupaten Pandeglang wilayah perbukitan berada di selatan. Di Kabupaten Lebak terdapat

perbukitan di timur berbatasan dengan Bogor dan Sukabumi dengan karakteristik litologi ditempati oleh satuan litologi sedimen tua yang terintrusi oleh batuan beku dalam seperti batuan beku granit, granodiorit, diorit dan andesit. Biasanya pada daerah sekitar terobosaan batuan beku tersebut terjadi suatu proses remineralisasi yang mengandung nilai sangat ekonomis seperti cebakan bijih timah dan tembaga.

4.3 Hidrologi dan Klimatologi.

Potensi sumber daya air wilayah Provinsi Banten banyak ditemui di Kabupaten Lebak, sebab sebagian besar wilayahnya merupakan kawasan hutan lindung dan hutan produksi terbatas. Berdasarkan pembagian Daerah Aliran Sungai (DAS), Provinsi Banten dibagi menjadi enam DAS, yaitu :

- DAS Ujung Kulon, meliputi wilayah bagian Barat Kabupaten Pandeglang (Taman Naional Ujung Kulon dan sekitarnya);
- DAS Cibaliung-Cibareno, meliputi bagian Selatan wilayah Kabupaten Pandeglang dan bagian selatan wilayah Kabupaten Lebak;
- DAS Ciujung-Cidurian, meliputi bagian Barat wilayah Kabupaten Pandeglang;
- DAS Rawadano, meliputi sebagian besar wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang;
- DAS Teluklada, meliputi bagian Barat wilayah Kabupaten Serang dan Kota Cilegon;
- DAS Cisadane-Ciliwung, meliputi bagian Timur wilayah Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang.



Peta 4. DAS (Daerah Aliran Sungai) Propinsi Banten

Tata air permukaan untuk wilayah Provinsi Banten sangat tergantung pada sumber daya air khususnya sumber daya air bawah tanah. Terdapat 5 satuan Cekungan Air Bawah Tanah (CABT) yang telah diidentifikasi, yang bersifat lintas kabupaten maupun kota, antara lain CABT Labuan, CABT Rawadano dan CABT Malingping dan lintas propinsi, meliputi CABT Serang – Tangerang dan CABT Jakarta.

Saat musim penghujan (Nopember - Maret) cuaca didominasi oleh angin Barat (dari Sumatera, Samudra Hindia sebelah selatan India) yang bergabung dengan angin dari Asia yang melewati Laut Cina Selatan. Agustus), cuaca didominasi oleh angin Timur yang menyebabkan wilayah Banten mengalami kekeringan yang keras terutama di wilayah bagian pantai utara, terlebih lagi bila berlangsung El Nino. Temperatur di daerah pantai dan perbukitan berkisar antara 22° C dan 32° C, sedangkan suhu di pegunungan dengan ketinggian antara 400 –1.350 m dpl mencapai antara 18° C –29° C.

Curah hujan tertinggi sebesar 2.712 – 3.670 mm pada musim penghujan bulan September – Mei mencakup 50% luas wilayah Kabupaten Pandeglang sebelah barat dan curah 335 – 453 mm pada bulan September – Mei mencakup 50% luas wilayah Kabupaten Serang sebelah Utara, seluruh luas wilayah Kota Cilegon, 50% luas wilayah Kabupaten Tangerang sebelah utara dan seluruh luas wilayah Kota Tangerang. Pada musim kemarau, curah hujan tertinggi sebesar 615 – 833 mm pada bulan April – Desember mencakup 50% luas wilayah Kabupaten Serang sebelah utara, seluruh luas wilayah Kota Cilegon, 50% luas wilayah Kabupaten Tangerang sebelah utara dan seluruh luas wilayah Kota Tangerang, sedangkan curah hujan terendah pada musim kemarau sebanyak 360 – 486 mm pada bulan Juni – September mencakup 50% luas wilayah Kabupaten Tangerang sebelah selatan dan 15% luas wilayah Kabupaten Serang sebelah Tenggara.

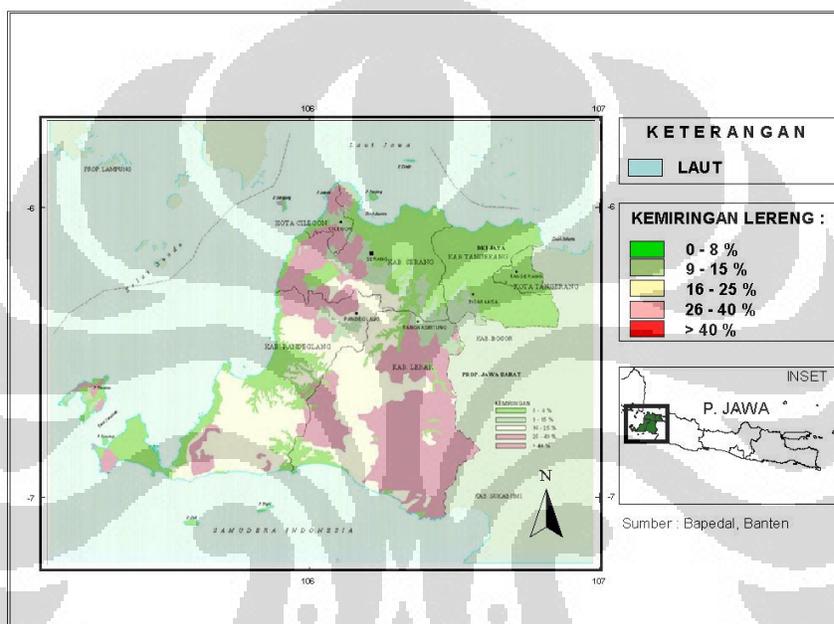
4.4 Kemiringan.

Kondisi kemiringan lahan di Provinsi Banten terbagi menjadi tiga kondisi yang ekstrim yaitu:

1. Dataran yang sebagian besar terdapat di daerah Utara Provinsi Banten yang memiliki tingkat kemiringan lahan antara 0 – 15%, sehingga menjadi lahan yang sangat potensial untuk pengembangan seluruh jenis fungsi kegiatan. Dengan nilai kemiringan ini tidak diperlukan banyak perlakuan khusus terhadap lahan yang akan dibangun untuk proses prakonstruksi. Lahan dengan kemiringan ini biasanya tersebar di sepanjang pesisir Utara Laut Jawa, sebagian wilayah Serang, sebagian Kabupaten

Tangerang bagian utara serta wilayah selatan yaitu di sebagian pesisir Selatan dari Pandeglang hingga Kabupaten Lebak;

2. Perbukitan landai-sedang (kemiringan $< 15\%$ dengan tekstrur bergelombang rendah-sedang) yang sebagian besar dataran landai terdapat di bagian utara meliputi Kabupaten Serang, Kota Cilegon, Kabupaten Tangerang, dan Kota Tangerang, serta bagian utara Kabupaten Pandeglang;
3. Daerah perbukitan terjal (kemiringan $< 25\%$) terdapat di Kabupaten Lebak, sebagian kecil Kabupaten Pandeglang bagian selatan dan Kabupaten Serang.



Peta 5. Daerah Kemiringan Lereng Propinsi Banten

Perbedaan kondisi alamiah ini turut berpengaruh terhadap timbulnya ketimpangan pembangunan yang semakin tajam, yaitu wilayah sebelah utara memiliki peluang berkembang relatif lebih besar daripada wilayah sebelah Selatan.

4.5 Jenis Tanah

Sumber daya tanah wilayah Provinsi Banten secara geografis terbagi dua tipe tanah yaitu: (a) kelompok tipe tanah sisa atau residu dan (b) kelompok tipe tanah hasil angkutan. Secara umum distribusi dari masing-masing tipe tanah ini di wilayah Propinsi Banten, terdapat di Kabupaten Serang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang dan Kota Cilegon. Masing-masing tipe tanah yang terdapat di wilayah tersebut antara lain: 1. aluvial pantai dan sungai; 2. latosol; 3. podsolik merah kuning; 4. regosol; 5. andosol; 6. brown forest; 7. glei.

4.6 Geologi

Struktur geologi daerah Banten terdiri dari formasi batuan dengan tingkat ketebalan dari tiap-tiap formasi berkisar antara 200 – 800 meter dan tebal keseluruhan diperkirakan melebihi 3.500 meter. Formasi Bojongmanik merupakan satuan tertua berusia Miosen akhir, batumannya terdiri dari perselingan antara batu pasir dan lempung pasir, batu gamping, batu pasir tufaan, konglomerat dan breksi andesit, umurnya diduga Pliosen awal. Berikutnya adalah Formasi Cipacar yang terdiri dari tuf batu apung berselingan dengan lempung tufaan, konglomerat dan napal glaukonitan, umurnya diperkirakan Pliosen akhir. Di atas formasi ini adalah Formasi Bojong yang terdiri dari napal pasir, lempung pasir, batu gamping kokina dan tuf.

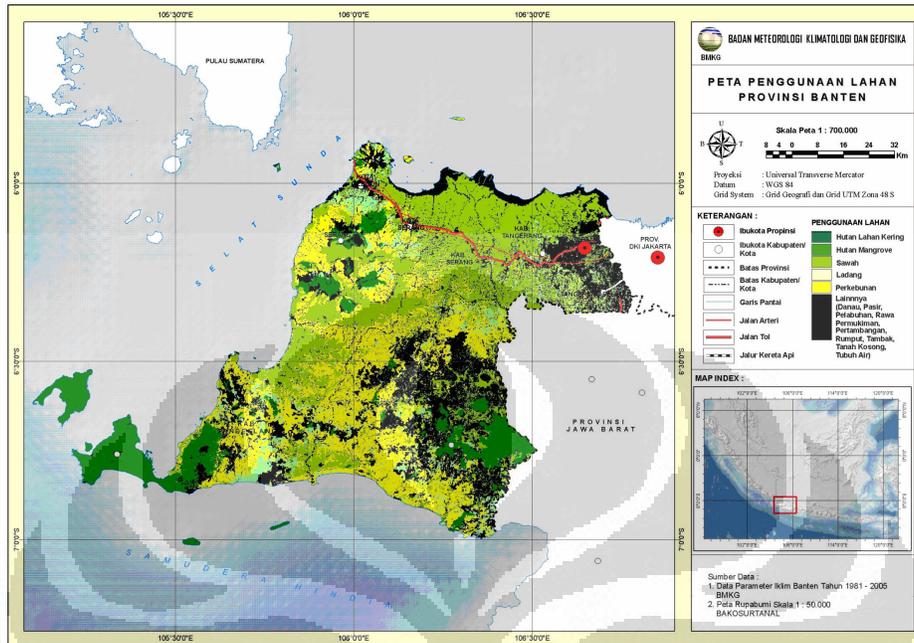
Banten bagian selatan terdiri atas batuan sedimen, batuan gunung api, batuan terobosan dan Alluvium yang berumur mulai Miosen awal hingga Resen, satuan tertua daerah ini adalah Formasi Bayah yang berumur Eosen. Formasi Bayah terdiri dari tiga anggota yaitu Anggota Konglomerat, Batu Lempung dan Batu Gamping. Selanjutnya adalah Formasi Cicarurup, Formasi Cijengkol, Formasi Citarate, Formasi Cimampang, Formasi Sareweh, Formasi Badui, Formasi Cimancuri dan Formasi Cikotok.

Batuan Gunung Api dapat dikelompokkan dalam batuan gunung api tua dan muda yang berumur Plistosen Tua hingga Holosen. Batuan terobosan yang dijumpai bersusunan andesit sampai basal. Tuf Cikasungka berumur Plistosen, Lava Halimun dan batuan gunung api Kuarter. Pada peta lembar Leuwidamar disajikan pula singkapan batuan metamorf yang diduga berumur Ologo Miosen terdiri dari Sekis, Genes dan Amfibolit yang tersingkap di bagian utara tubuh Granodiorit Cihara. Dorit Kuarsa berumur Miosen tengah hingga akhir, Dasit dan Andesit berumur Miosen akhir serta Basal berumur kuarter. Batuan endapan termuda adalah aluium dan endapan pantai yang berupa Kerikil, pasir, lempung, rombakan batu gamping, koral bercampur pecahan moluska atau kerang kerangan, gosong pantai dan gamping terumbu.

4.7 Penggunaan Lahan

Propinsi Banten memiliki empat kabupaten dan empat kota yaitu Kabupaten Tangerang, Kabupaten Serang, Kabupaten Pandeglang, dan Kabupaten Lebak serta Kota Tangerang Selatan, Kota Tangerang, Kota Serang dan Kota Cilegon. Seluruh wilayah tersebut memiliki sebaran lahan yang bervariasi yaitu hutan lahan kering, hutan mangrove, sawah, lading, dan perkebunan. Tutupan lahan berupa sawah sebarannya sangat mendominasi

wilayah Banten, disamping hutan di wilayah Lebak dan Pandeglang. Adapun sebaran penggunaan lahan di wilayah Banten dapat dilihat pada peta 6.



Peta 6. Peta Penggunaan Lahan Propinsi Banten

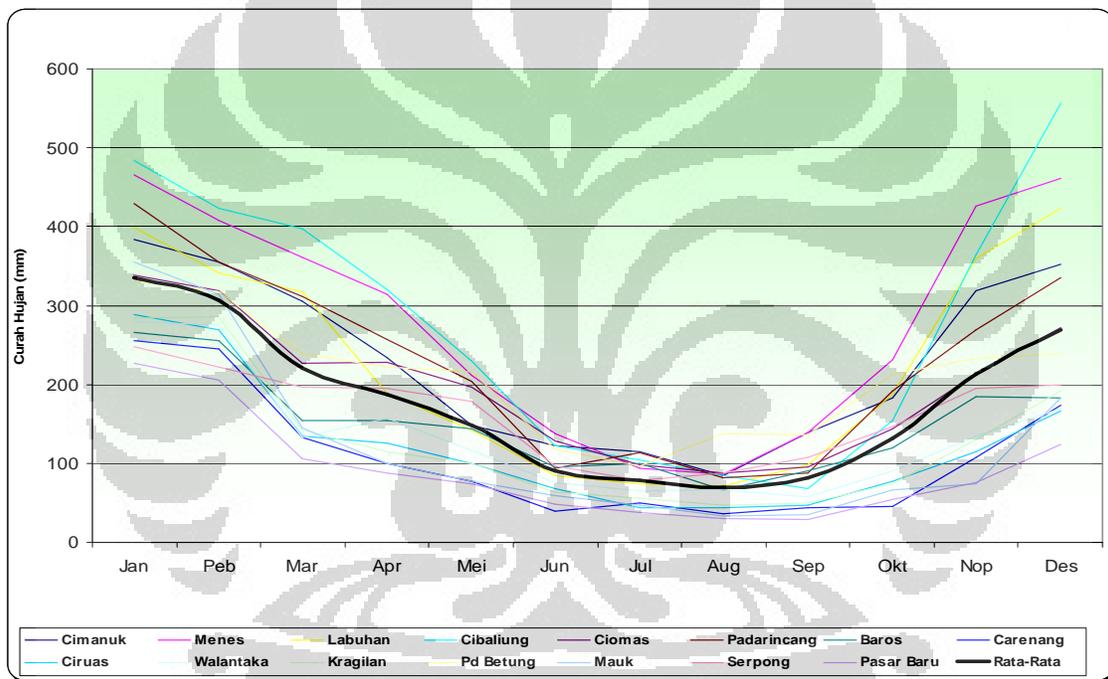
BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Curah Hujan Wilayah Banten

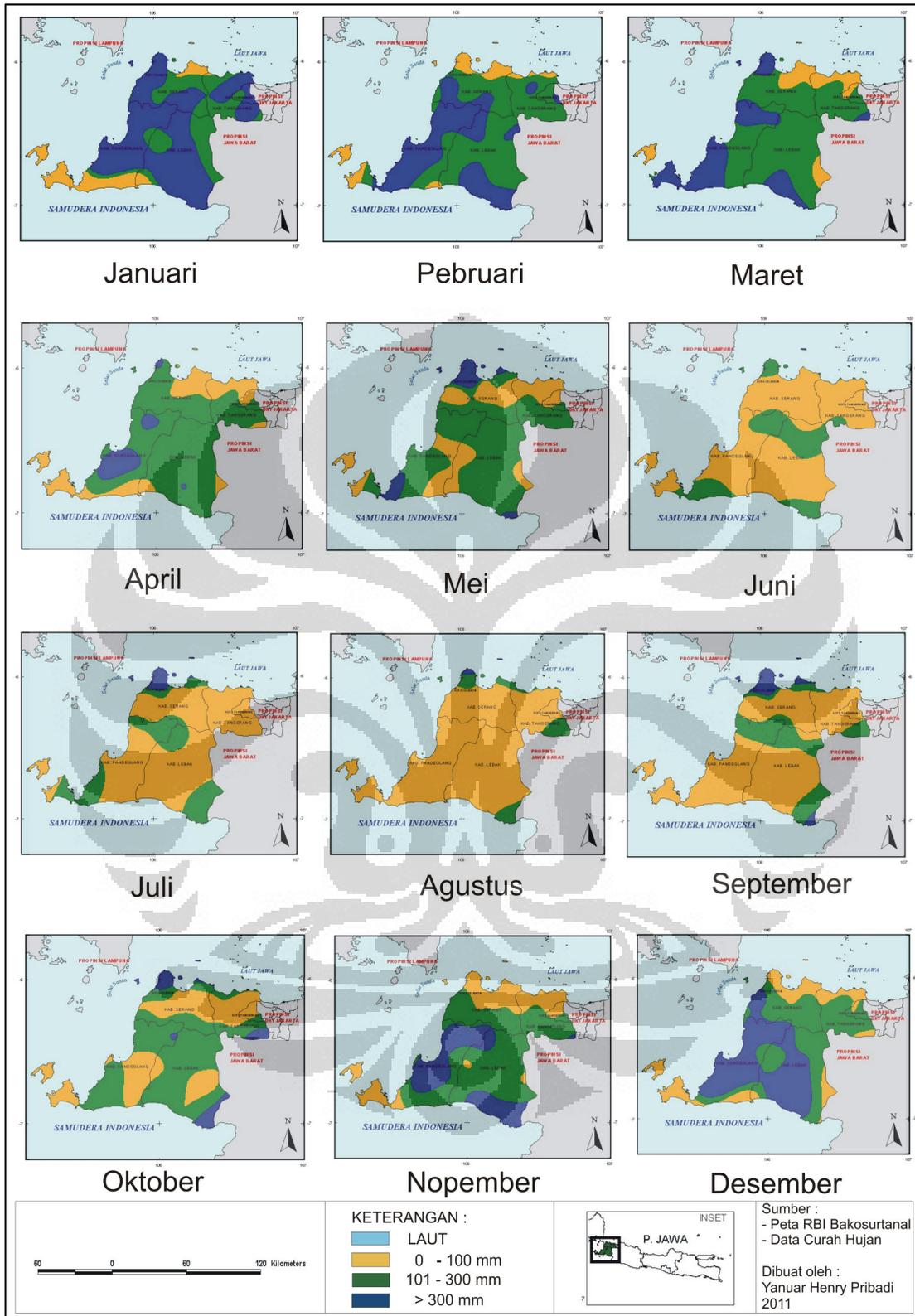
5.1.1 Curah Hujan Bulanan

Curah hujan bulanan untuk pos hujan terpilih yang memiliki jangka waktu 30 tahun (1981-2010) sebanyak 15 pos hujan yang tersebar di wilayah Banten. Hal tersebut dapat terlihat pada gambar 15



Gambar 15 Curah Hujan Normal Bulanan Stasiun Hujan Wilayah Banten (tahun 1981-2010)

Berdasarkan gambar diatas puncak tertinggi curah hujan rata-rata terjadi pada wilayah Cibaliung sebanyak 557 mm/bulan pada bulan Desember, sedangkan curah hujan terendah terdapat pada wilayah Pasar Baru sebanyak 28 mm/bulan pada bulan September. Curah hujan yang berada pada kriteria basah yang berada > 100 mm bulan terbanyak terjadi di wilayah Cimanuk dan Pondok Betung sebanyak 11 bulan yang terkecil di wilayah Pasar Baru sebanyak 4 bulan. Secara spasial berdasarkan data curah hujan rata-rata 30 tahun wilayah Banten terlihat pada peta 7

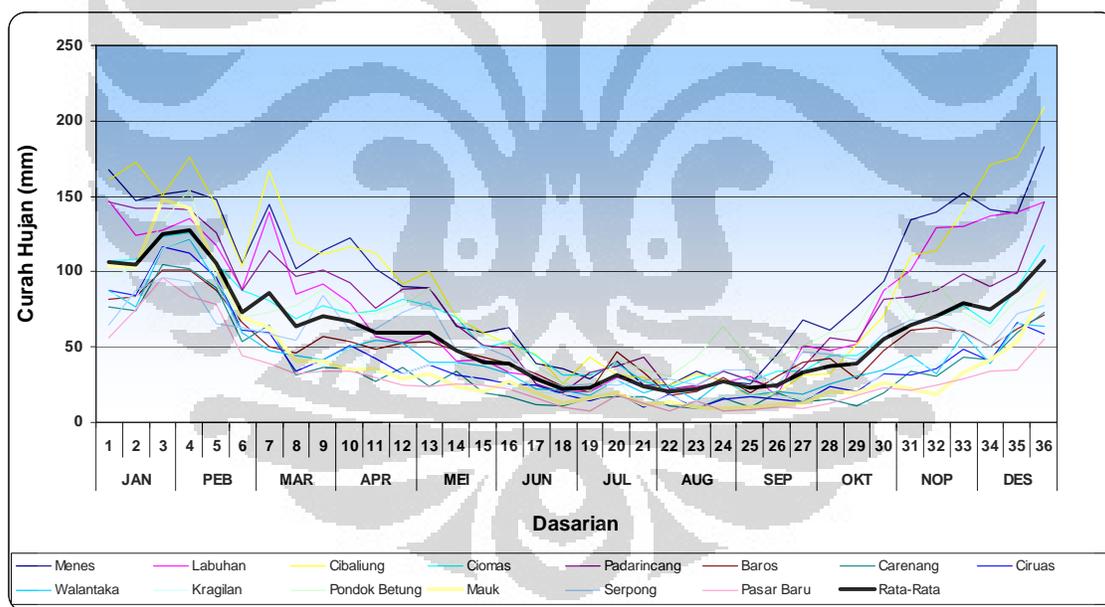


Peta 7. Curah Hujan Rata-Rata Wilayah Banten tahun 1981-2010

Secara spasial curah hujan wilayah Banten pada peta diatas memperlihatkan bulan Januari dominasi curah hujan berada pada interval > 300 mm/bulan, kemudian pada bulan Pebruari mulai berkurang menjadi 100-300 mm/bulan, tetapi masih ada beberapa kabupaten seperti Pandeglang yang curah hujannya >300 mm. Pada bulan Maret curah hujan mulai bernilai 100-300 mm, terdapat wilayah curah hujan yang bernilai 0-100 mm/bulan yaitu di wilayah pesisir utara Banten, hal tersebut sama dengan yang terjadi pada bulan April dan Mei. Mulai bulan Juni pengurangan curah hujan secara signifikan menjadi 0-100 mm/bulan pada umumnya terjadi diseluruh wilayah di Banten. Puncaknya curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus, menandakan pada bulan ini merupakan puncak terendah curah hujan diwilayah tersebut. Kemudian pada bulan Oktober hingga Desember curah hujan secara umum mulai meningkat menjadi 100-300 mm/bulan.

5.1.2 Curah Hujan Dasarian

Berdasarkan hasil pengolahan data curah hujan dari 15 pos hujan yang mewakili Banten yg diolah menggunakan metode dasarian dapat terlihat pada gambar 16



Gambar 16. Pola Curah Hujan Normal Dasarian Wilayah Banten tahun 1981-2010

Hasil gambar diatas menunjukkan pola curah hujan rata-rata dasarian wilayah Banten. Pada umumnya polanya mirip dengan pola curah hujan rata-rata bulanan. Pertimbangan pengolahan curah hujan dasarian yaitu untuk melihat pola curah hujan musimannya, dari gambar tersebut terlihat yang berwarna grafik hitam tebal yaitu pola curah hujan dasarian

wilayah Banten yang dihitung dari rata-rata dasarian curah hujan 15 pos curah hujan. Berdasarkan kriteria dari BMKG bahwa untuk kriteria musim hujan < 50 mm per dasarian merupakan musim kemarau dan sebaliknya >50 mm per dasarian merupakan musim kemarau maka musim hujan terjadi mulai dasarian 1 bulan Januari hingga dasarian 1 Mei, kemudian musim kemarau terjadi mulai dasarian 2 Mei hingga dasarian 2 Oktober berada dibawah 50 mm, sedangkan musim hujan datang kembali pada dasarian 3 Oktober hingga dasarian 3 bulan Desember. Dari pernyataan tersebut, maka dapat diketahui bahwa awal musim hujan terjadi mulai dasarian 3 Oktober dan awal musim kemarau terjadi mulai dasarian 2 Mei. Panjang musim kemarau sebanyak 16 dasarian dengan jumlah curah hujan 484 mm, sedangkan panjang musim hujan sebanyak 20 dasarian dengan jumlah 1646 mm. Secara lengkap distribusi 15 pos curah hujan wilayah Banten memiliki rata-rata awal hingga akhir musimnya baik musim hujan maupun tersaji dalam tabel 3 dan tabel 4

Tabel 3. Rata-rata Awal, Akhir, Lama dan Total Curah Hujan saat Musim Hujan

No	Pos Hujan	Awal		Akhir		Lama		Total Hujan pada Musim Hujan (mm)
		Das	Bulan	Das	Bulan	Das	Bulan	
1	Mauk	35	Des II	7	Mar I	9	3	873
2	Pasar Baru	36	Des III	5	Peb II	6	2	443
3	Serpong	30	Okt III	15	Mei III	22	7	1495
4	Pd. Betung	27	Sep III	16	Jun I	26	9	2117
5	Carenang	35	Des II	7	Mar I	9	3	697
6	Ciruas	35	Des II	7	Mar I	9	3	742
7	Kragilan	33	Nop III	7	Mar I	11	4	877
8	Walantaka	33	Nop III	6	Peb III	10	3	782
9	Baros	31	Nop I	13	Mei I	19	6	1251
10	Padarincang	28	Okt I	15	Mei III	24	8	2355
11	Ciomas	30	Okt III	16	Jun I	23	8	1902
12	Labuhan	27	Sep III	13	Mei I	23	8	2327
13	Cimanuk	27	Sep III	14	Mei II	24	8	2294
14	Menes	27	Sep III	16	Jun I	26	9	3012
15	Cibaliung	29	Okt II	16	Jun I	24	8	2951

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Rata-rata awal musim hujan wilayah Banten sangat bervariasi di 15 titik pos hujan, yang tercepat yaitu terjadi pada dasarian 27 pada pos hujan Cimanuk, Menes, Labuhan dan Pondok Betung. Kemudian berakhir terlama pada Dasarian 16 pada pos hujan Menes, Cibaliung, Ciomas dan Pondok Betung. Rata-rata panjang musim hujan yang paling lama yaitu pada pos hujan Menes dan Pondok Betung yaitu sebanyak 26 dasarian (9 bulan) dengan jumlah curah hujan pada musim hujan mencapai 3012 mm sedangkan yang tercepat yaitu

pos hujan Pasar Baru sebanyak 6 dasarian (2 bulan) dengan jumlah curah hujan hanya mencapai 443 mm. (Tabel 3)

Rata-rata awal musim kemarau wilayah Banten juga memiliki variasi di 15 titik pos hujan, yang tercepat yaitu terjadi pada dasarian 6 pada pos hujan Pasar Baru, kemudian berakhir terlama pada dasarian 35 pada pos hujan tersebut. Rata-rata panjang musim kemarau yang paling lama yaitu pada pos hujan Pasar Baru yaitu sebanyak 30 dasarian (10 bulan) dengan jumlah curah hujan pada musim kemarau hanya mencapai 656 mm, jumlah curah hujan ini memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan yang terjadi pada musim hujan di pos hujan tersebut sebanyak 443 mm. Sedangkan yang tercepat yaitu pos hujan Menes dan Pondok Betung sebanyak 10 dasarian (3 bulan) dengan jumlah curah hujan hanya mencapai 382 mm. (Tabel 4)

Tabel 4. Rata-Rata Awal, Akhir, Lama dan Total Curah Hujan saat Musim Kemarau

No	Pos Hujan	Awal		Akhir		Lama		Total Hujan pada Musim Kemarau (mm)
		Das	Bulan	Das	Bulan	Das	Bulan	
1	Mauk	8	Mar II	34	Des I	27	9	613
2	Pasar Baru	6	Peb III	35	Des II	30	10	656
3	Serpong	16	Jun I	29	Okt II	14	5	457
4	Pd. Betung	17	Jun II	26	Sep II	10	3	382
5	Carenang	8	Mar II	34	Des I	27	9	610
6	Ciruas	8	Mar II	34	Des I	27	9	735
7	Kragilan	8	Mar II	32	Nop II	25	8	660
8	Walantaka	7	Mar I	32	Nop II	26	9	838
9	Baros	14	Mei II	30	Okt III	17	6	563
10	Padarincang	16	Jun I	27	Sep III	12	4	376
11	Ciomas	17	Jun II	29	Okt II	13	4	443
12	Labuhan	14	Mei II	26	Sep II	13	4	361
13	Cimanuk	15	Mei III	26	Sep II	12	4	445
14	Menes	17	Jun II	26	Sep II	10	3	324
15	Cibaliung	17	Jun II	28	Okt I	12	4	360

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Rata-rata awal musim dan panjang musim kemarau dan hujan berdasarkan urutan ketinggian tempat dapat dilihat pada Lampiran 16. Apabila melihat dari ketinggian tempat, terlihat pada umumnya untuk wilayah yang memiliki ketinggian 0-35 meter awal musim kemarau lebih dahulu masuk dan lebih panjang dibandingkan dengan yang memiliki ketinggian di atas 35 meter, kecuali untuk wilayah Labuhan yang awal dan panjang musim kemaraunya hampir sama dengan yang ketinggian tempatnya di atas 35 meter. Untuk wilayah yang berada ketinggian 0-35 meter awal musim kemarau terjadi paling cepat mulai Pebruari

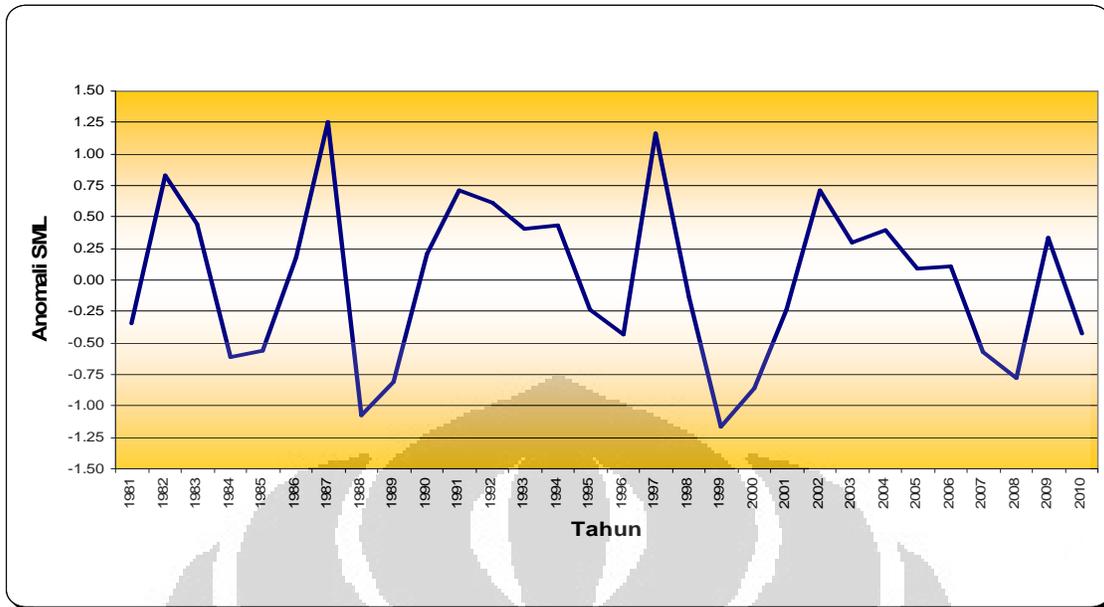
III hingga paling lambat berakhir pada Desember II (30 dasarian), sedangkan untuk wilayah yang ketinggiannya di atas 35 meter paling cepat musim kemarau terjadi paling cepat mulai Mei II hingga berakhir paling lambat pada Oktober III (17 dasarian). Sedangkan untuk wilayah Labuhan yang memiliki ketinggian paling rendah yaitu 6 meter paling cepat musim kemarau mulai Mei II hingga September II.

5.2 Suhu Muka Laut

5.2.1 Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik

Variasi pola spasial suhu muka laut rata-rata tahunan wilayah Samudera Pasifik (wilayah Nino 3.4) mulai tahun 1981 s/d 2010 dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai 3. Berdasarkan peta spasial pada Lampiran 1 sampai 3 terlihat pola suhu muka laut di wilayah sebelah timur selalu lebih rendah dibandingkan wilayah baratnya. Suhu di wilayah sebelah timur berkisar antara 25°C hingga 26°C, sedangkan untuk wilayah sebelah baratnya nilainya berada diatas 27°C hingga maksimum 30°C. Variasi pola suhu yang berada diatas 27°C terjadi pada tahun 1982, 1987 dan 1997. Hasil perhitungan suhu muka laut rata-rata tahunan mulai tahun 1981-2010 wilayah Samudera Pasifik menunjukkan bahwa nilai suhu muka laut di wilayah ini memiliki variasi yang cukup variatif tetapi tidak signifikan, artinya nilai naik turun dari tahun ke tahun masih konstan.

Untuk mengetahui kecenderungan suhu muka laut rata-rata tahunan, maka dilakukan perhitungan anomali suhu muka lautnya secara tahunan. Kecenderungan suhu muka laut secara tahunan dapat terlihat dari grafik suhu muka laut rata-rata tahunan wilayah Samudera Pasifik pada gambar 17



Gambar 17. Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Tahunan Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1981-2010

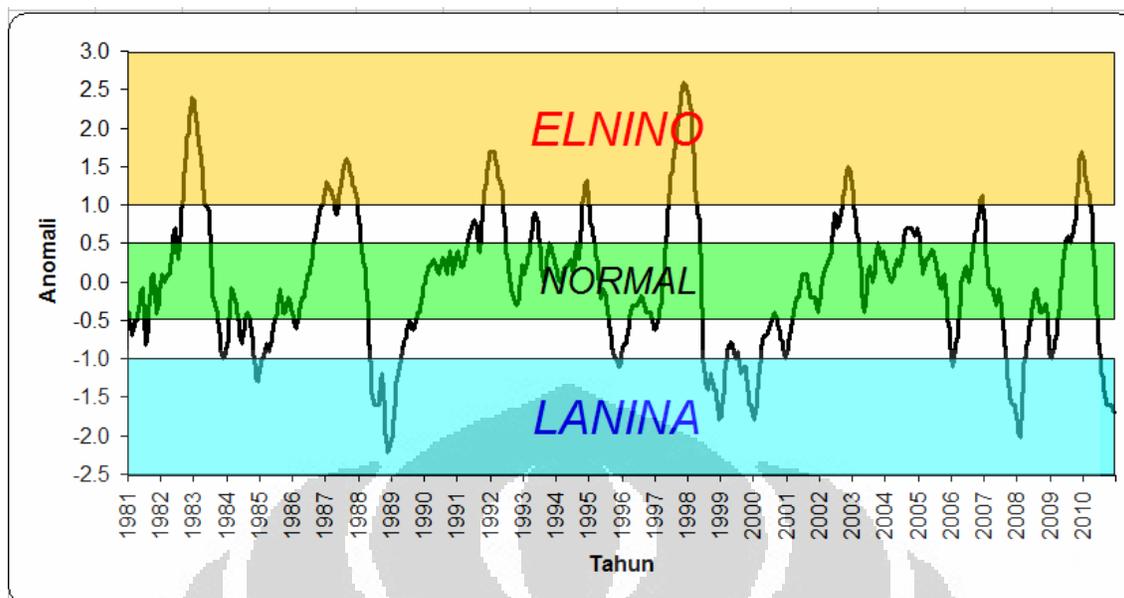
Dari grafik diatas terlihat pada tahun-tahun puncak suhu tertinggi dan terendah dapat terlihat kecenderungan peningkatan dan penurunan intensitas suhu muka laut per tahun mulai tahun 1981 s/d 2010. Nilai anomali suhu muka laut rata-rata tahunan yang tertinggi dan terendah berdasarkan time series nilai paling absolute tertinggi yaitu terjadi pada tahun 1987 dengan nilai sebesar 1.25°C dan absolute terendah pada tahun 2008 mencapai -0.78 °C. Dapat dianalisis bahwa nilai positif pada umumnya diikuti oleh nilai negatif pada tahun berikutnya terjadi pada tahun 1982/1984, 1987/1988, 1997/1999, 2009/2010. Hal tersebut mengindikasikan bahwa variasi suhu muka laut wilayah Samudera Pasifik memiliki pola variasi yang konstan naik dan turun nilainya. Nilai kenaikan dan penurunan suhu muka laut pada puncak dan lembah grafik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Anomali suhu muka laut wilayah Pasifik
Pada tahun-tahun tertinggi dan terendah

N0	Tahun	Anomali SML (°C)
1	1982	0.83
2	1984	-0.62
3	1987	1.25
4	1988	-1.08
5	1991	0.71
6	1996	-0.43
7	1997	1.17
8	1999	-1.17
9	2002	0.71
10	2008	-0.78
11	2009	0.33
12	2010	-0.43

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk dapat mengetahui pola suhu muka laut tertinggi dan terendah secara time series, maka dilakukan pengolahan suhu muka laut rata-rata bulanan dimana hasilnya akan digunakan untuk mengetahui kriteria kecenderungan variasi suhu muka laut berdasarkan kriteria penyimpangan iklim berdasarkan skala di wilayah Pasifik yaitu Elnino dan Lanina. Mengacu pada kriteria tingkat Elnino dan Lanina mulai dari tingkat lemah sampai kuat, berikut hasilnya dapat dilihat pada gambar 18



Gambar 18. Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Bulanan Wilayah Pasifik berdasarkan Kriteria Elnino dan Lanina

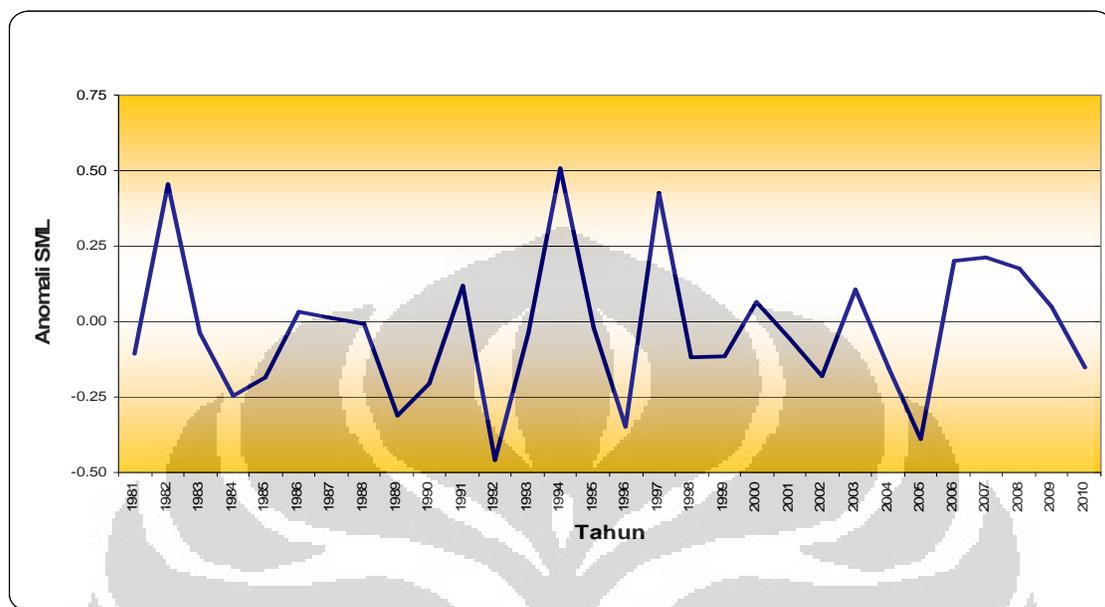
Dari grafik anomali suhu muka laut rata-rata bulanan di atas kemudian dibandingkan dengan kriteria Elnino/Lanina, maka dapat terlihat telah terjadi Elnino sedang pada tahun 1987, 1992, 1995, 2002, 2006 dan 2009, kemudian yang masuk kategori Elnino kuat pada tahun 1982/1983 dan 1997. Sedangkan yang masuk kategori Lanina sedang pada tahun 1984, 1998, 2000 dan 2010, kemudian yang masuk kategori Lanina kuat pada tahun 1988 dan 2007.

5.2.2 Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia

Variasi pola spasial suhu muka laut rata-rata tahunan wilayah Samudera Hindia mulai tahun 1981 s/d 2010 dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 6. Berdasarkan gambar suhu muka laut di wilayah Samudera Hindia mulai tahun 1981-2010 terlihat pola spasial wilayah tersebut berbeda antara wilayah Samudera Hindia barat dengan Samudera Hindia timur disekitar pantai barat Sumatera. Wilayah pantai barat Sumatera memiliki suhu muka laut yang selalu lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah Samudera Hindia sebelah barat. Nilai suhu muka laut perairan Sumatera berkisar antara 28°C hingga 30°C, sedangkan wilayah Samudera Hindia sebelah barat memiliki variasi suhu antara 26°C hingga 28°C.

Hasil perhitungan suhu muka laut rata-rata tahunan antara wilayah barat dan timur mendapatkan nilai Dipole Mode mulai tahun 1981-2010 menunjukkan bahwa nilai Dipole Mode di wilayah ini memiliki punya variasi yang masih berada pada wilayah normal

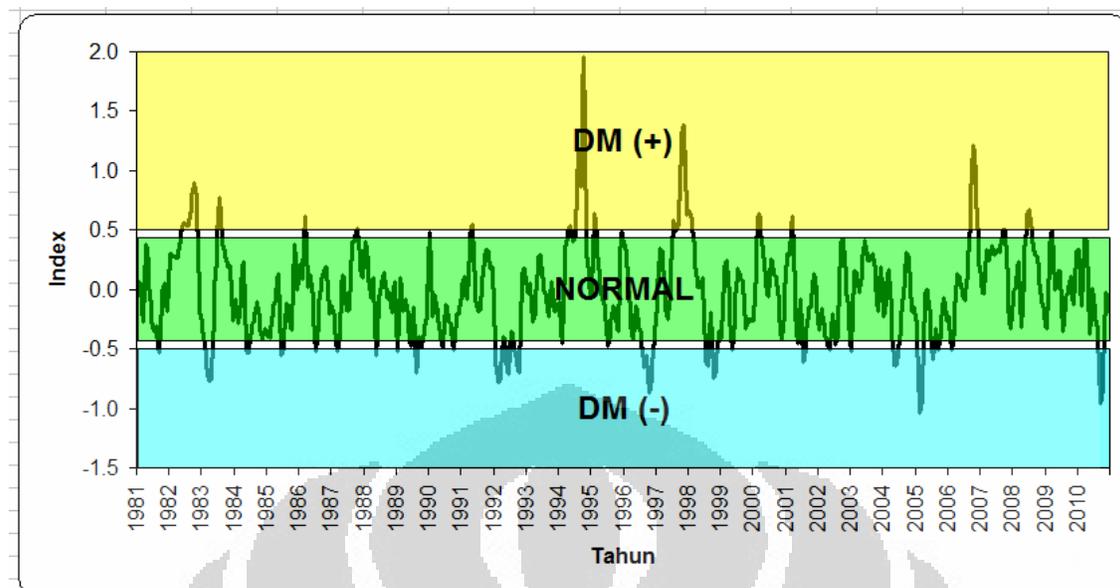
($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$), dan hanya sesekali terjadi Dipole Mode positif dan Dipole Mode negatif. Hal tersebut tersaji pada gambar 19.



Gambar 19. Dipole Mode Index Wilayah Samudera Hindia Tahun 1981-2010

Dari grafik diatas terlihat pada tahun-tahun puncak suhu tertinggi dan terendah dapat terlihat kecenderungan peningkatan dan penurunan intensitas suhu muka laut per tahun mulai tahun 1981 s/d 2010 bervariasi tetapi tetap konstan tidak jauh dari nilai normalnya. Nilai Dipole Mode rata-rata tahunan yang tertinggi dan terendah berdasarkan time series nilai paling absolute tertinggi yaitu terjadi pada tahun 1994 dengan nilai sebesar 0.51°C dan absolute terendah pada tahun 1992 mencapai -0.49°C .

Untuk dapat mengetahui pola suhu muka laut tertinggi dan terendah secara time series, maka dilakukan pengolahan dipole mode index bulanan dimana hasilnya akan digunakan untuk mengetahui kriteria kecenderungan variasi suhu muka laut berdasarkan kriteria penyimpangan iklim berdasarkan skala di wilayah Samudera Hindia. Perhitungan anomalnya memperhitungkan rasio dari suhu muka laut rata-rata bulanan wilayah barat (west box) dan wilayah timur (east box). Hasil perhitungan rasio tersebut menghasilkan index yang dinamakan *Dipole Mode Index* (DMI). Nilai DMI tersebut memiliki kriteria anomali iklim di wilayah Indonesia dimana nilai DMI positif (+) mengindikasikan Indonesia mengalami kurang curah hujan dan DMI negatif (-) mengindikasikan Indonesia mengalami peningkatan curah hujan, berikut hasilnya dapat dilihat pada gambar 20



Gambar 20. Dipole Mode Index (DMI) Bulanan Tahun 1981-2010

Dari grafik *Dipole Mode Index* (DMI) bulanan di atas kemudian dibandingkan dengan kriteria DMI, maka dapat terlihat telah terjadi DMI (+) pada tahun 1982, 1983, 1995, 1998, dan 2007, kemudian yang masuk kategori DMI (-) pada tahun 1983, 1992, 1996, 2005 dan 2010.

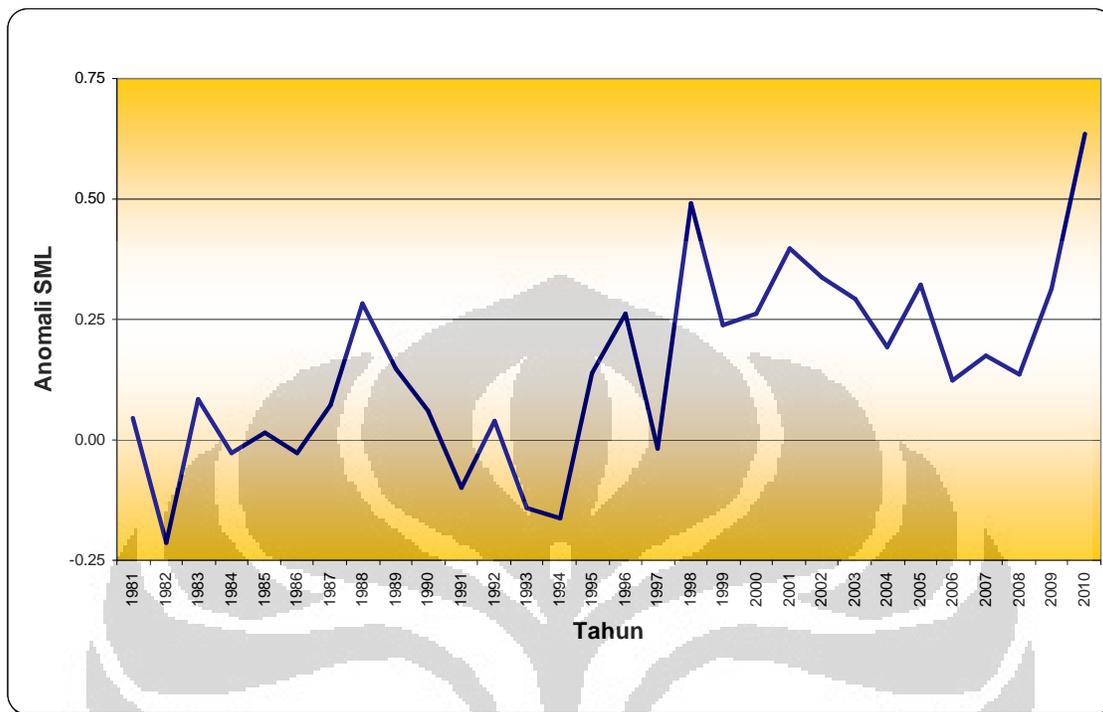
5.2.3 Suhu Muka Laut Perairan Indonesia

Hasil perhitungan suhu muka laut rata-rata tahunan mulai tahun 1981-2010 wilayah Perairan Indonesia menunjukkan bahwa nilai suhu muka laut di wilayah ini bervariasi dan dari tahun ke tahun mengalami kecenderungan meningkat, artinya walaupun memiliki nilai yang variasinya naik dan turun tetapi secara konstan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Variasi pola spasial suhu muka laut rata-rata tahunan wilayah perairan Indonesia mulai tahun 1981 s/d 2010 dapat dilihat pada Lampiran 7 sampai 9. Berdasarkan gambar Lampiran tersebut terlihat pola spasial suhu muka laut di wilayah Perairan Indonesia mulai tahun 1981 hingga 2010 disekitar ekuator memiliki suhu lebih tinggi dibandingkan dengan di wilayah yang jauh dari ekuator baik di wilayah utara Perairan Indonesia maupun di selatan Perairan Indonesia. Suhu muka laut di wilayah ekuator berkisar antara 28°C hingga 30°C, sedangkan di bagian utara dan selatan perairan Indonesia berkisar antara 26°C hingga 27°C.

Untuk mengetahui kecenderungan suhu muka laut rata-rata tahunan, maka dilakukan perhitungan anomali suhu muka lautnya secara tahunan. Kecenderungan suhu muka laut

secara tahunan dapat terlihat dari grafik suhu muka laut rata-rata tahunan wilayah perairan Indonesia pada gambar 21.



Gambar 21. Anomali Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1981-2010

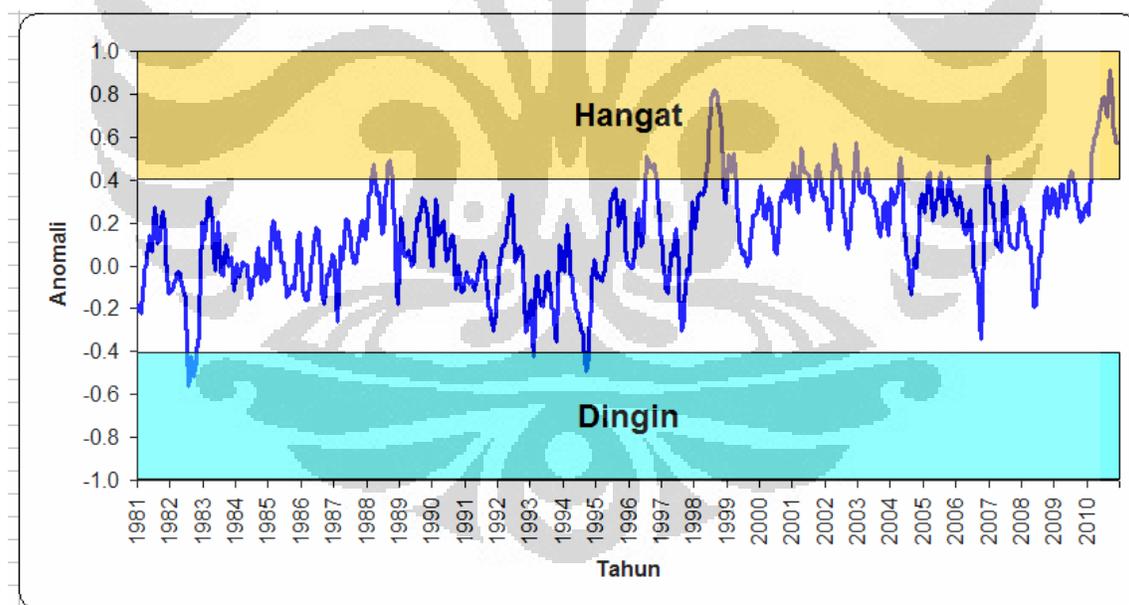
Dari grafik diatas terlihat pada tahun-tahun puncak suhu tertinggi dan terendah dapat terlihat kecenderungan peningkatan dan penurunan intensitas suhu muka laut per tahun mulai tahun 1981 s/d 2010. Nilai anomali suhu muka laut rata-rata tahunan yang tertinggi dan terendah berdasarkan time series nilai paling absolute tertinggi yaitu terjadi pada tahun 2010 dengan nilai sebesar $0.64\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan absolute terendah pada tahun 1982 mencapai $-0.21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dapat dianalisis bahwa nilai positif pada umumnya masih diikuti oleh nilai negatif pada tahun berikutnya seperti halnya pada wilayah Samudera Pasifik dan Hindia. Nilai-nilai tersebut terjadi pada tahun 1981/1982, 1983/1984, 1988/1991, 1992/1994, 1996/1997, 1998/1999 dan 2001/2002. Hal tersebut mengindikasikan bahwa variasi suhu muka laut wilayah perairan Indonesia memiliki pola variasi yang masih konstan naik dan turun nilainya. Nilai kenaikan dan penurunan suhu muka laut pada puncak dan lembah grafik dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Anomali suhu muka laut perairan Indonesia
Pada tahun-tahun tertinggi

NO	Tahun	Anomali SML (°C)
1	1998	0.49
2	2001	0.40
3	2010	0.64

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk dapat mengetahui pola suhu muka laut tertinggi dan terendah secara time series, maka dilakukan pengolahan suhu muka laut rata-rata bulanan dimana hasilnya akan digunakan untuk mengetahui kriteria kecenderungan variasi suhu muka laut berdasarkan kriteria kondisi suhu muka laut hangat dan dingin berdasarkan skala di wilayah perairan Indonesia dimana anomali SML > 0.40 °C wilayah perairan Indonesia masuk dalam kategori hangat dan sebaliknya kondisi dingin. Mengacu pada kriteria tersebut hasilnya dapat dilihat pada gambar 22



Gambar 22. Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Bulanan Wilayah Perairan Indonesia

Dari grafik anomali suhu muka laut rata-rata bulanan di atas kemudian dibandingkan dengan kriteria suhu muka laut Hangat dan Dingin, maka dapat terlihat suhu muka laut di perairan Indonesia mulai tahun 1981 hingga tahun 1997 memiliki variasi yang konstan, walaupun masih terdapat naik dan turun secara time series tetapi nilainya tidak jauh dari normalnya.

Mulai tahun 1998 hingga 2010 suhu muka laut di Indonesia umumnya mengalami peningkatan ke arah kondisi hangat karena tidak pernah berada pada anomali yang negatif, puncaknya terjadi pada tahun 2010 suhu muka laut perairan Indonesia mengalami suhu tertinggi kenaikannya pada bulan September 2010 sebesar 0.9 °C.

5.2.4 Kriteria Anomali Suhu Muka Laut

Berdasarkan pengolahan data anomali suhu muka laut, didapatkan beberapa kriteria anomali suhu muka laut yaitu :

- a. Anomali suhu muka laut Samudera Pasifik yaitu periode Elnino dan Lanina
- b. Anomali suhu muka laut Samudera Hindia yaitu DM+ dan DM-
- c. Anomali suhu muka laut perairan Indonesia yaitu hangat dan dingin

Berikut data time series berdasarkan tiga kriteria di atas mulai tahun 1981 sampai 2010 tersaji dalam tabel 8. Anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Hindia berdasarkan kriteria Dipole Mode Positif (DM+) terjadi pada tahun 1982, 1994 dan 1997/1998. Sedangkan Dipole Mode Negatif (DM-) pada tahun 1982/1983, 1989, 1992, 1996, 1998 dan 2010. Anomali suhu muka laut perairan Indonesia terjadi kriteria dingin pada tahun 1982, sedangkan kondisi hangat terjadi pada tahun 1988 dan kemudian mulai tahun 1999 hingga 2010 umumnya dalam kondisi yang hangat.

Pada tabel 7 memperlihatkan tahun-tahun terjadinya anomali suhu muka laut di wilayah Pasifik, Hindia dan perairan Indonesia berdasarkan kriteria anomalnya. Anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik mulai tahun 1981 hingga 2010 terjadi Elnino pada tahun 1982/1983, 1986/1987, 1991/1992, 1997/1998, 2002/2003 dan 2009/2010. Sedangkan Lanina terjadi pada tahun 1984/1985, 1988/1989, 1995/1996, 1998/1999, 2007/2008 dan 2010.

Tabel 7. *Time Series* Elnino, Lanina, DM+, DM- dan Indonesia Hangat/Dingin

No	Tahun	Pasifik		Hindia		Indonesia	
		Elnino	Lanina	DM+	DM-	Dingin	Hangat
1	1981						
2	1982	Orange		Orange		Orange	
3	1983	Orange					
4	1984		Cyan				
5	1985		Cyan				
6	1986	Orange					
7	1987	Orange					
8	1988		Cyan				Cyan
9	1989		Cyan		Cyan		
10	1990						
11	1991	Orange					
12	1992	Orange			Cyan		
13	1993						
14	1994	Orange		Orange			
15	1995		Cyan				
16	1996		Cyan		Cyan		
17	1997	Orange		Orange			
18	1998		Cyan		Cyan		Cyan
19	1999		Cyan				Cyan
20	2000		Cyan				
21	2001						Cyan
22	2002	Orange					Cyan
23	2003	Orange					Cyan
24	2004						
25	2005						Cyan
26	2006						Cyan
27	2007		Cyan				
28	2008		Cyan				
29	2009	Orange					Cyan
30	2010		Cyan		Cyan		Cyan

Ket :  ELNINO, DM+, DINGIN
 LANINA, DM-, HANGAT

Sumber : *Pengolahan Data, 2011*

Berdasarkan tabel 7 di atas, maka dapat dianalisis beberapa kriteria anomali suhu muka laut berdasarkan kriteria Elnino/Lanina, DM+/DM-, dan INA+/INA-. Kriteria ini dikombinasikan dari kejadian Elnino dan Lanina terhadap dipole mode dan kondisi perairan Indonesia. Adapun kriteria tersebut antara lain kombinasi kejadian elnino dan lanina sebagai berikut :

1. Tahun kombinasi kejadian Elnino yaitu :
 - a. Elnino pada tahun 1983, 1987, 1991 dan 1992
 - b. Elnino dan DM+ pada tahun 1994 dan 1997
 - c. Elnino, DM+ dan INA- pada tahun 1982
2. Tahun kombinasi kejadian Lanina yaitu :
 - a. Lanina pada tahun 1984, 1985, 1995 dan 2007
 - b. Lanina dan DM- pada tahun 1989 dan 1996
 - c. Lanina, DM-, dan INA+ pada tahun 1998 dan 2010

5.3 Anomali Suhu Muka Laut Terhadap Penyimpangan Pola Curah Hujan Banten

Berdasarkan Tabel 5 diatas, maka dapat dianalisis beberapa kriteria anomali suhu muka laut berdasarkan kriteria Elnino/Lanina, DM+/DM-, dan INA+/INA-. Kriteria ini dikombinasikan dari kejadian Elnino dan Lanina terhadap dipole mode dan kondisi perairan indonesia dikatikan dengan pola penyimpangan musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Dari kriteria tersbut kemudian data curah hujan dasarian dibuat rata-rata di 15 pos hujan wilayah Banten, kemudian di analisis penyimpangan awal musim kemarau dan musim hujan berdasarkan musim normalnya.

Penyimpangan awal musim kemarau dan musim hujan diperoleh dengan melakukan overlay peta antara peta normal musim kemarau dan peta rata-rata dari tahun kombinasi Elnino, Elnino/DM+, Elnino/DM+/INA-, Lanina, Lanina/DM- dan Lanina/DM-/INA+. Dari hasil overlay tersebut dapat dilihat jelas terlihat bahwa wilayah-wilayah yang biasanya masuk lebih cepat/maju, sama, dan lebih lambat/mundur serta wilayah-wilayah yang tidak terjadi musim kemarau dan musim hujan.

5.3.1 Penyimpangan musim pada tahun Elnino

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Elnino terjadi pada tahun 1983, 1987, 1991 dan 1992. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun Elnino.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun elnino kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 8

Tabel 8. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	-	-	Tdk Hujan	9	5	-4	Lebih Pendek
2	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	3	-3	Lebih Pendek
3	Serpong	30	27	-3	Lebih Cepat	22	26	4	Lebih Lama
4	Pd Betung	27	27	0	Sama	26	24	-2	Lebih Pendek
5	Carenang	35	-	-	Tdk Hujan	9	6	-3	Lebih Pendek
6	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	11	2	Lebih Lama
7	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	13	2	Lebih Lama
8	Walantaka	33	33	0	Sama	10	10	0	Sama
9	Baros	31	32	1	Lebih Lambat	19	18	-1	Sama
10	Padarincang	28	29	1	Lebih Lambat	24	22	-2	Lebih Pendek
11	Ciomas	30	30	0	Sama	23	21	-2	Lebih Pendek
12	Labuhan	27	28	1	Lebih Lambat	23	22	-1	Sama
13	Cimanuk	27	29	2	Lebih Lambat	24	22	-2	Lebih Pendek
14	Menes	27	27	0	Sama	26	23	-3	Lebih Pendek
15	Cibaliung	29	29	0	Sama	24	24	0	Sama

Sumber : *Pengolahan Data, 2011*

Dari hasil perhitungan rata-rata curah hujan dasarian pada tahun-tahun terjadinya Elnino didapatkan musim hujan wilayah Banten yang mengalami penyimpangan lebih lambat yaitu sebanyak 4 pos yaitu Cimanuk, Labuhan, Padarincang dan Baros. Wilayah yang tidak mengalami musim hujan atau kemarau sepanjang tahun yaitu 5 pos seperti Carenang, Ciruas, Kragilan, Mauk dan Pasar Baru, hanya ada satu pos hujan yang maju dari normalnya yaitu pos hujan Serpong. Pada tahun-tahun Elnino terjadi penyimpangan panjang musim hujan terhadap normalnya, pada umumnya memperpendek terjadinya musim hujan. Wilayah yang paling tinggi pengurangan musim hujan terjadi di wilayah Mauk yaitu berkurang sebanyak 4 dasarian, tetapi ada wilayah yang lebih panjang dari normalnya yaitu wilayah Serpong yaitu memperpanjang 4 dasarian pada saat terjadinya tahun Elnino.

Sedangkan untuk perbandingan musim kemarau pada tahun normal dibandingkan dengan tahun elnino tersaji pada tabel 9

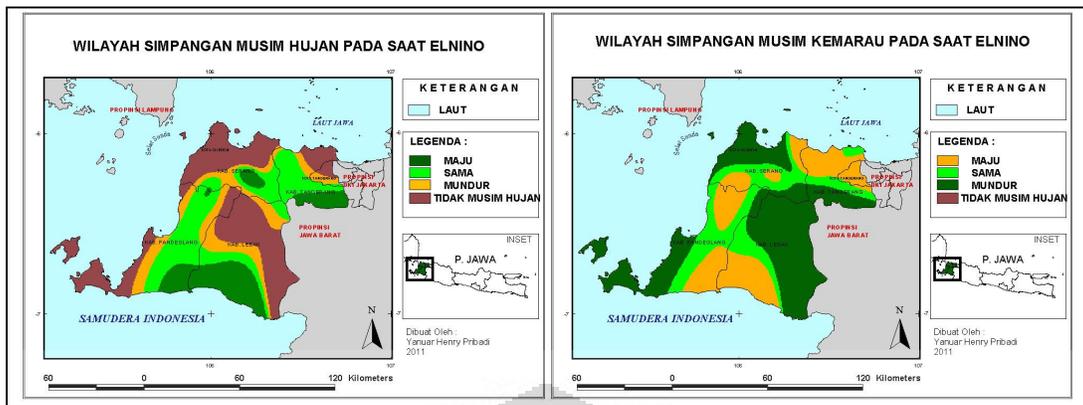
Tabel 9. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim kemarau pada tahun Elnino

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	6	-2	Lebih Cepat	27	31	4	Lebih Lama
2	Pasar Baru	6	4	-2	Lebih Cepat	30	33	3	Lebih Lama
3	Serpong	16	17	1	Lebih Lambat	14	10	-4	Lebih Pendek
4	Pd Betung	17	15	-2	Lebih Cepat	10	12	2	Lebih Lama
5	Carenang	8	7	-1	Lebih Cepat	27	30	3	Lebih Lama
6	Ciruas	8	12	4	Lebih Lambat	27	25	-2	Lebih Pendek
7	Kragilan	8	14	6	Lebih Lambat	25	23	-2	Lebih Pendek
8	Walantaka	7	7	0	Sama	26	26	0	Sama
9	Baros	14	14	0	Sama	17	18	1	Sama
10	Padarincang	16	15	-1	Lebih Cepat	12	14	2	Lebih Lama
11	Ciomas	17	15	-2	Lebih Cepat	13	15	2	Lebih Lama
12	Labuhan	14	14	0	Sama	13	14	1	Sama
13	Cimanuk	15	15	0	Sama	12	14	2	Lebih Lama
14	Menes	17	14	-3	Lebih Cepat	10	13	3	Lebih Lama
15	Cibaliung	17	17	0	Sama	12	12	0	Sama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami percepatan awal musim kemarau pada tahun Elnino yaitu sebanyak 7 pos hujan yaitu pos hujan Menes, Ciomas, Padarincang, Carenang, Pondok Betung, Mauk dan Pasar Baru, memiliki percepatan sebanyak 1 hingga 3 dasarian dari normalnya. Poshujan yang sama dengan normalnya yaitu Cimanuk, Labuhan, Cibaliung, Baros dan Walantaka. Sedangkan yang mengalami kemarau lebih lambat yaitu Ciruas, Kragilan dan Serpong. Pada tahun-tahun Elnino terjadi penyimpangan panjang musim kemarau terhadap normalnya, pada umumnya musim kemarau terjadi lebih lama, wilayah yang paling lama terjadinya musim kemarau terjadi di wilayah Mauk yaitu bertambah sebanyak 4 dasarian, tetapi ada wilayah yang lebih pendek dari normalnya yaitu wilayah Serpong yaitu memperpendek musim kemarau sebanyak 4 dasarian pada saat terjadinya tahun Elnino.

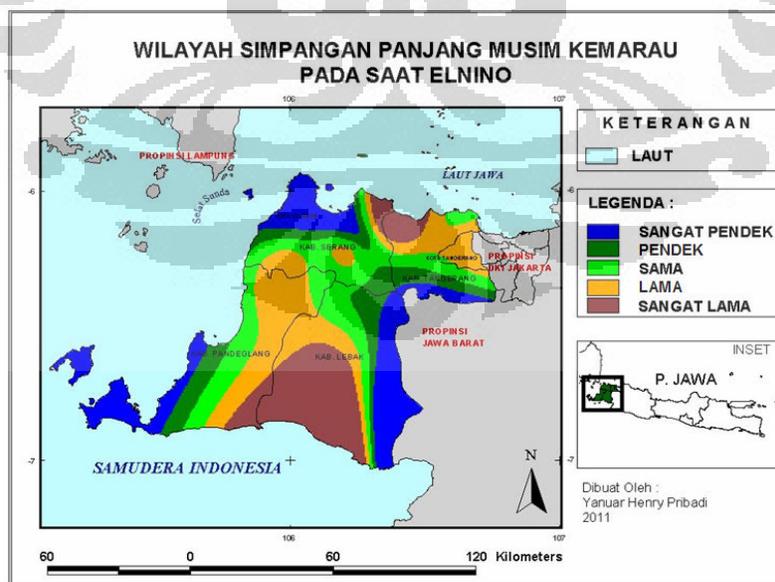
Secara spasial memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 8 berikut.



Peta 8. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang lambat dan tidak mengalami musim hujan yaitu di wilayah Tangerang bagian utara, Cilegon, Serang bagian utara, Lebak bagian utara dan timur, sedangkan yang maju musim kemaraunya lebih cepat terjadi di Kota Tangerang, Kabupaten Tangerang bagian tengah dan utara, Kabupaten Pandeglang bagian utara serta Kabupaten Lebak bagian selatan.

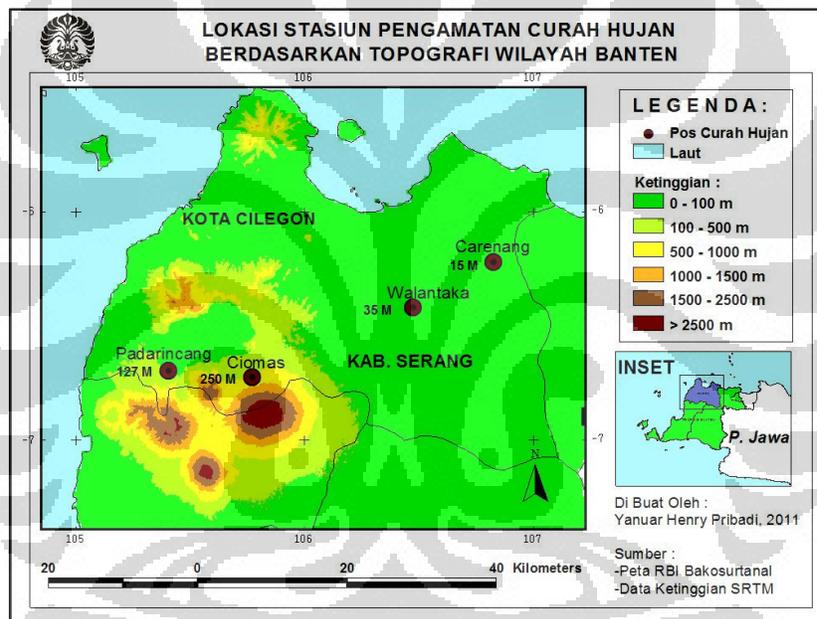
Berdasarkan tabel 9 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya elnino membuat musim kemarau semakin bertambah, hanya beberapa wilayah saja seperti Serpong yang memperpendek lama musim kemarau, berdasarkan penyimpangan lama/panjang musim yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim kemarau secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 9



Peta 9. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino di wilayah Banten

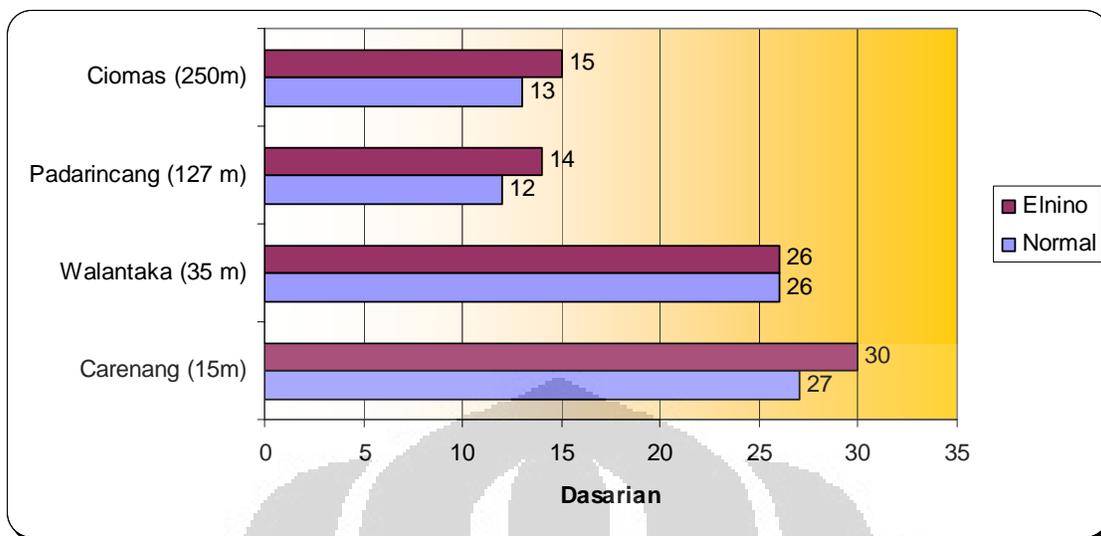
Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim kemarau terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode elnino untuk wilayah Tangerang bagian utara memperlama musim kemarau, sedangkan di wilayah bagian tengah dan selatan musim kemarau masih sama dan juga ada yang lebih pendek dari normalnya. Pada wilayah Serang wilayah yang memperpanjang musim kemarau terjadi di wilayah tengah dan selatan, kecuali di bagian utara yang masih memperpendek musim kemarau. Kemudian di wilayah Pandeglang secara umum memperpanjang lamanya musim kemarau, kecuali di daerah pesisir pantai barat yang sama dan lebih pendek dari normalnya.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitian seperti terlihat pada peta 10



Peta 10. Lokasi penelitian stasiun pengamatan curah hujan berdasarkan pemilihan ketinggian tempat.

Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Carenang (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 23. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino

Dari gambar terlihat pada wilayah yang paling datar yaitu Carenang lama musim normalnya berjumlah 27 dasarian, pada saat terjadinya elnino memiliki rata-rata lama musim kemarau lebih panjang 3 dasarian menjadi 30 dasarian, kemudian Walantaka sama dengan normalnya sebanyak 26 dasarian, dan pada daerah yang lebih tinggi Padarincang dan Ciomas memiliki sedikit lebih lama dibandingkan normalnya dimana lebih lama 2 dasarian dari normalnya.

5.3.2. Penyimpangan musim pada Tahun Elnino dan DM+

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia Elnino dan DM+ terjadi pada tahun 1994 dan 1997. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun bersamaan antara Elnino dan DM+.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun elnino dan DM+ kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino dan DM+

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	Lebih Pendek
2	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	3	-3	Lebih Pendek
3	Serpong	30	32	2	Lebih Lambat	22	19	-3	Lebih Pendek
4	Pd Betung	27	33	6	Lebih Lambat	26	18	-8	Sangat Pendek
5	Carenang	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	Lebih Pendek
6	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	Lebih Pendek
7	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	7	-4	Lebih Pendek
8	Walantaka	33	-	-	Tdk Hujan	10	6	-4	Lebih Pendek
9	Baros	31	-	-	Tdk Hujan	19	6	-13	Sangat Pendek
10	Padarincang	28	-	-	Tdk Hujan	24	10	-14	Sangat Pendek
11	Ciomas	30	-	-	Tdk Hujan	23	2	-21	Sangat Pendek
12	Labuhan	27	32	5	Lebih Lambat	23	15	-8	Sangat Pendek
13	Cimanuk	27	31	4	Lebih Lambat	24	17	-7	Sangat Pendek
14	Menes	27	32	5	Lebih Lambat	26	17	-9	Sangat Pendek
15	Cibaliung	29	33	4	Lebih Lambat	24	17	-7	Sangat Pendek

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Seluruh pos hujan di wilayah Banten semuanya mengalami musim hujan yang lebih lambat serta tidak mengalami musim hujan pada tahun ini. Musim hujan yang mengalami keterlambatan yaitu pos hujan Serpong, Pondok Betung, Labuhan, Cimanuk, Menes dan Cibaliung dan sisa pos hujan lainnya tidak terjadi musim hujan sepanjang tahun. Untuk musim kemarau tersaji pada tabel 11

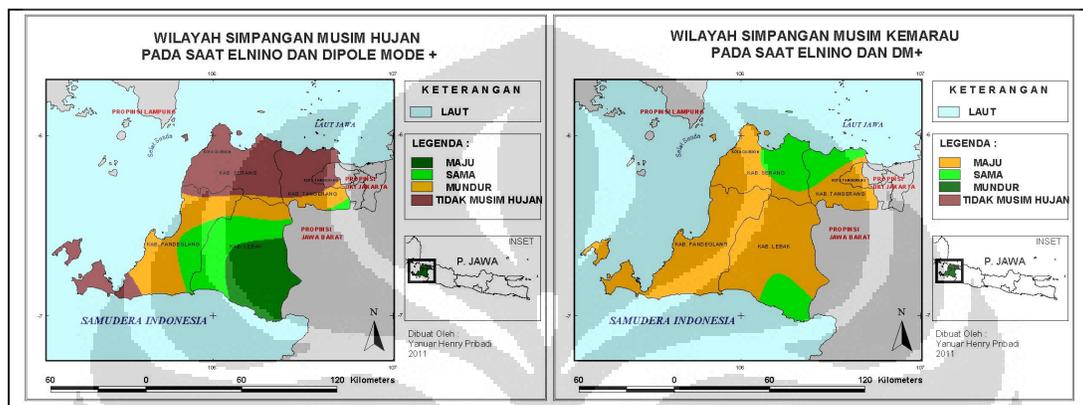
Tabel 11. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino dan DM+

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	8	0	Sama	27	29	2	Lebih Lama
2	Pasar Baru	6	5	-1	Lebih Cepat	30	33	3	Lebih Lama
3	Serpong	16	15	-1	Lebih Cepat	14	17	3	Lebih Lama
4	Pd Betung	17	15	-2	Lebih Cepat	10	18	8	Sangat Lama
5	Carenang	8	8	0	Sama	27	29	2	Lebih Lama
6	Ciruas	8	8	0	Sama	27	29	2	Lebih Lama
7	Kragilan	8	8	0	Sama	25	29	4	Lebih Lama
8	Walantaka	7	7	0	Sama	26	30	4	Lebih Lama
9	Baros	14	7	-7	Lebih Cepat	17	30	13	Sangat Lama
10	Padarincang	16	11	-5	Lebih Cepat	12	26	14	Sangat Lama
11	Ciomas	17	3	-14	Lebih Cepat	13	34	21	Sangat Lama
12	Labuhan	14	11	-3	Lebih Cepat	13	21	8	Sangat Lama
13	Cimanuk	15	12	-3	Lebih Cepat	12	19	7	Sangat Lama
14	Menes	17	13	-4	Lebih Cepat	10	19	9	Sangat Lama
15	Cibaliung	17	14	-3	Lebih Cepat	12	19	7	Sangat Lama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami percepatan awal musim kemarau pada tahun ini yaitu sebanyak 10 pos hujan yaitu pos hujan Cimanuk, Menes, Labuan, Cibaliung, Ciomas, Padarincang, Baros, Pondok Betung, Serpong dan Pasar Baru. Pos hujan lainnya mengalami awal musim kemarau yang sama dengan normalnya

Secara spasial memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 11 berikut.



Peta 11. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino dan DM+

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang lambat dan tidak mengalami musim hujan yaitu di wilayah Tangerang, Serang, Cilegon, dan Pandeglang. Sedangkan wilayah yang mengalami musim hujan berada di wilayah Lebak. Untuk musim kemarau yang maju musim kemaraunya lebih cepat terjadi hampir di seluruh wilayah Banten, hanya beberapa wilayah seperti Kabupaten Tangerang bagian utara dan Serang bagian utara serta Lebak bagian selatan yang sama masuk awal musim kemaraunya dari normalnya.

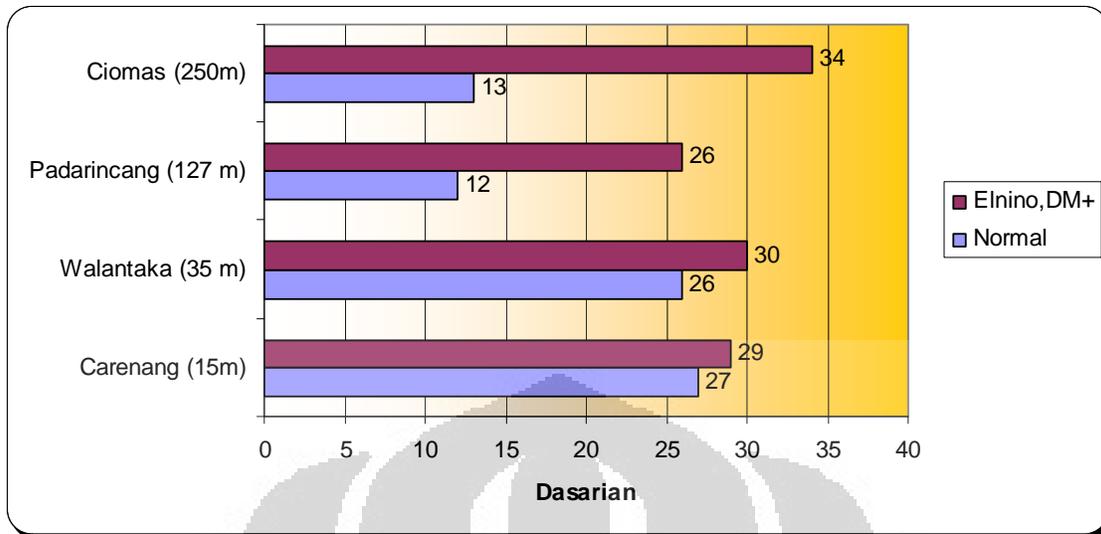
Berdasarkan tabel 11 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya elnino dan DM+ membuat musim kemarau seluruhnya semakin bertambah atau menjadi lebih lama dan sangat lama dari normalnya, berdasarkan penyimpangan lama/panjang musim yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim kemarau secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 12



Peta 12. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino dan DM+ di wilayah Banten

Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim kemarau terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode elnino dan DM+ pada umumnya seluruh Banten lebih lama dan bahkan sangat lama seperti di wilayah Pandeglang yang seluruh wilayahnya mengalami kondisi lama musim kemarau yang sangat lama dari normalnya.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitiannya seperti terlihat pada peta 10 sebelumnya. Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Careng (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 24. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino dan DM+

Dari gambar terlihat pada wilayah yang paling datar yaitu Carenang dan Walantaka lama musim normalnya berjumlah 27 dan 26 dasarian, pada saat terjadinya elnino dan DM+ memiliki rata-rata lama musim kemarau lebih panjang 3 sampai 4 dasarian menjadi 29 dasarian untuk wilayah Carenang, kemudian Walantaka 30 dasarian dibandingkan normalnya. Pengaruh yang sangat dominan terlihat di wilayah yang topografinya lebih tinggi yaitu Padarincang dari normalnya sebanyak 12 dasarian menjadi 26 dasarian, sedangkan Ciomas dari 13 dasarian menjadi 34 dasarian.

5.3.3 Penyimpangan Musim pada Tahun Elnino, DM+ dan INA-

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia serta perairan Indonesia Elnino, DM+ dan INA- terjadi hanya terjadi sekali yaitu pada tahun 1982. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun bersamaan antara Elnino, DM+ dan INA-.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun elnino, DM+ dan INA- kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino, DM+ dan INA-

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	36	1	Lebih Lambat	9	6	-3	Lebih Pendek
2	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	6	0	Sama
3	Serpong	30	33	3	Lebih Lambat	22	9	-13	Sangat Pendek
4	Pd Betung	27	36	9	Lebih Lambat	26	12	-14	Sangat Pendek
5	Carenang	35	35	0	Sama	9	6	-3	Lebih Pendek
6	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	3	-6	Lebih Pendek
7	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	5	-6	Lebih Pendek
8	Walantaka	33	-	-	Tdk Hujan	10	11	1	Sama
9	Baros	31	36	5	Lebih Lambat	19	10	-9	Sangat Pendek
10	Padarincang	28	30	2	Lebih Lambat	24	19	-5	Lebih Pendek
11	Ciomas	30	-	-	Sama	23	13	-10	Sangat Pendek
12	Labuhan	27	35	8	Lebih Lambat	23	12	-11	Sangat Pendek
13	Cimanuk	27	29	2	Lebih Lambat	24	17	-7	Sangat Pendek
14	Menes	27	31	4	Lebih Lambat	26	18	-8	Sangat Pendek
15	Cibaliung	29	35	6	Lebih Lambat	24	14	-10	Sangat Pendek

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Hampir seluruh pos hujan di wilayah Banten semuanya mengalami musim hujan yang lebih lambat serta tidak mengalami musim hujan pada tahun ini. Musim hujan yang mengalami keterlambatan yaitu pos hujan Cimanuk, Menes, Labuan, Cibaliung, Padarincang, Baros, Pondok Betung, Mauk dan Serpong dan pos hujan lainnya yang tidak terjadi musim hujan sepanjang tahun yaitu Ciruas, Walantaka, Kragilan, dan Pasar Baru. Sedangkan untuk distribusi penyimpangan musim kemarau dibandingkan normalnya tersaji pada tabel 13

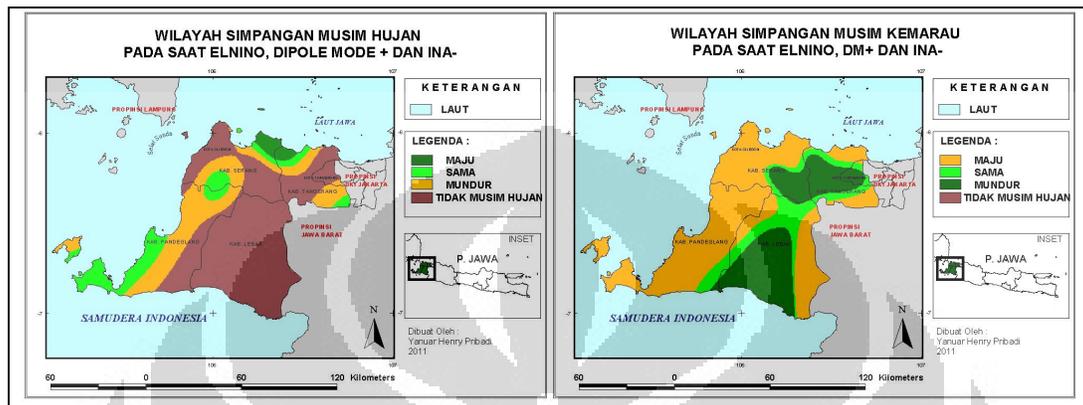
Tabel 13 Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Elnino, DM+ dan INA-

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	6	-2	Lebih Cepat	27	30	3	Lebih Lama
2	Pasar Baru	6	13	7	Lebih Lambat	30	30	0	Sama
3	Serpong	16	6	-10	Lebih Cepat	14	27	13	Lebih Lama
4	Pd Betung	17	12	-5	Lebih Cepat	10	24	14	Lebih Lama
5	Carenang	8	5	-3	Lebih Cepat	27	30	3	Lebih Lama
6	Ciruas	8	4	-4	Lebih Cepat	27	33	6	Lebih Lama
7	Kragilan	8	6	-2	Lebih Cepat	25	31	6	Lebih Lama
8	Walantaka	7	12	5	Lebih Lambat	26	25	-1	Sama
9	Baros	14	10	-4	Lebih Cepat	17	26	9	Lebih Lama
10	Padarincang	16	13	-3	Lebih Cepat	12	17	5	Lebih Lama
11	Ciomas	17	14	-3	Lebih Cepat	13	23	10	Lebih Lama
12	Labuhan	14	11	-3	Lebih Cepat	13	24	11	Lebih Lama
13	Cimanuk	15	10	-5	Lebih Cepat	12	19	7	Lebih Lama
14	Menes	17	13	-4	Lebih Cepat	10	18	8	Lebih Lama
15	Cibaliung	17	13	-4	Lebih Cepat	12	22	10	Lebih Lama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami percepatan awal musim kemarau pada tahun ini yaitu hampir seluruhnya berjumlah sebanyak 13 pos hujan, hanya 2 pos hujan saja yang mengalami musim kemarau yang lambat yaitu pos Walantaka dan Pasar Baru.

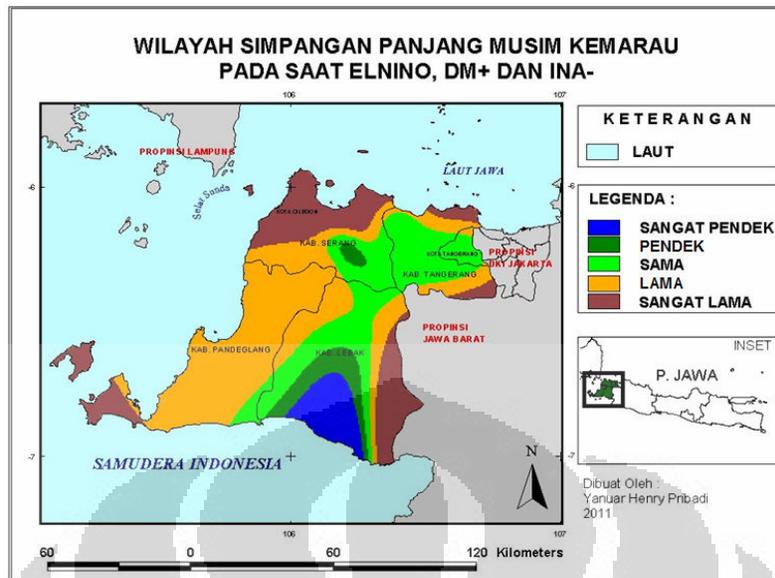
Secara spasial memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 13 berikut.



Peta 13. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Elnino, DM+ dan INA-

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang lambat dan tidak mengalami musim hujan yaitu di seluruh wilayah Banten, hanya di wilayah sebagian kecil Tangerang dan Serang bagian utara saja yang mengalami musim hujan lebih cepat. Untuk musim kemarau yang maju musim kemaraunya lebih cepat terjadi di wilayah Cilegon, Serang bagian barat, Pandeglang dan Lebak bagian timur. Sedangkan wilayah yang lebih lambat yaitu di wilayah Tangerang dan Lebak.

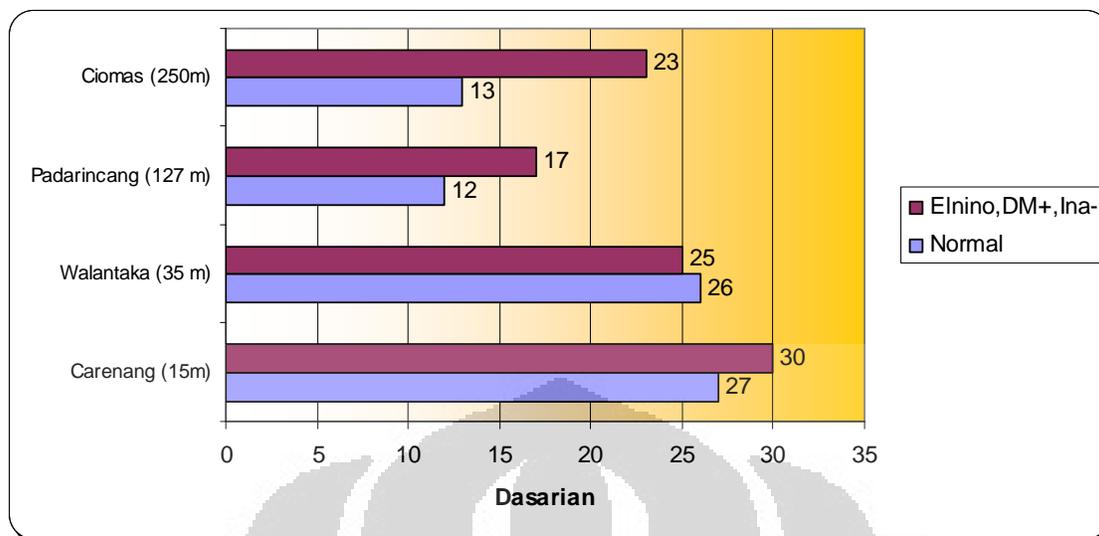
Berdasarkan tabel 13 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya elnino, DM+ dan INA- membuat musim kemarau seluruhnya semakin bertambah atau menjadi lebih lama dari normalnya, beberapa wilayah pos hujan masih sama dengan normalnya yaitu Pasar Baru dan Walantaka. Kemudian penyimpangan lama/panjang musim yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim kemarau secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 14



Peta 14. Peta Penyimpangan lama/panjang musim kemarau pada Saat elnino, DM+ dan INA- di wilayah Banten

Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim kemarau terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode elnino, DM+ dan INA- pada umumnya seluruh Banten bervariasi tetapi lebih banyak wilayah yang lebih lama dan bahkan sangat lama seperti di wilayah Cilegon, Serang dan Pandeglang kecuali untuk wilayah Tangerang yang masih ada wilayahnya di bagian tengah yang sama dengan normalnya begitu juga dengan Serang bagian timur.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitiannya seperti terlihat pada peta 10 sebelumnya. Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Carenang (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 25. Penampang Lama Musim Kemarau pada saat Terjadinya Elnino, DM+ dan INA-

Dari gambar terlihat pada wilayah yang paling datar yaitu Carenang dan Walantaka bervariasi, dimana Carenang memiliki musim kemarau yang lebih banyak 3 dasarian dibandingkan normalnya, berbeda di Walantaka yang berkurang 1 dasarian dari 26 menjadi 25 dasarian lama musim kemaraunya. Pengaruh elnino, DM+ dan INA- terlihat nyata di wilayah yang topografinya lebih tinggi yaitu Padarincang dari normalnya sebanyak 12 dasarian menjadi 17 dasarian, sedangkan Ciomas dari 13 dasarian menjadi 23 dasarian.

5.3.4 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Lanina terjadi hanya terjadi pada tahun 1984, 1985, 1995 dan 2007. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun Lanina.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun Lanina kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun
Lanina

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	33	-2	Lebih Cepat	9	11	2	Lebih Lama
2	Pasar Baru	36	34	-2	Lebih Cepat	6	12	6	Lebih Lama
3	Serpong	30	25	-5	Lebih Cepat	22	27	5	Lebih Lama
4	Pd Betung	27	23	-4	Lebih Cepat	26	32	6	Lebih Lama
5	Carenang	35	34	-1	Lebih Cepat	9	10	1	Sama
6	Ciruas	35	33	-2	Lebih Cepat	9	17	8	Sangat Lama
7	Kragilan	33	32	-1	Lebih Cepat	11	12	1	Sama
8	Walantaka	33	33	0	Sama	10	16	6	Lebih Lama
9	Baros	31	30	-1	Lebih Cepat	19	24	5	Lebih Lama
10	Padarincang	28	34	6	Lebih Lambat	24	16	-8	Sangat Pendek
11	Ciomas	30	34	4	Lebih Lambat	23	24	1	Sama
12	Labuhan	27	28	1	Lebih Lambat	23	22	-1	Sama
13	Cimanuk	27	27	0	Sama	24	27	3	Lebih Lama
14	Menes	27	28	1	Lebih Lambat	26	30	4	Lebih Lama
15	Cibaliung	29	29	0	Sama	24	24	0	Sama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Sebanyak 8 pos hujan di wilayah Banten semuanya mengalami musim hujan yang lebih cepat seperti pos hujan Baros, Carenang, Ciruas, Kragilan, Pondok Betung, Mauk, Serpong dan Pasar Baru. Sedangkan yang mengalami keterlambatan sebanyak 4 pos hujan yaitu Menes, Labuan, Ciomas dan Padarincang serta sisanya mengalami musim hujan yang sama dengan normalnya. Sedangkan untuk perbandingan musim kemarau dibandingkan normalnya tersaji pada tabel 15.

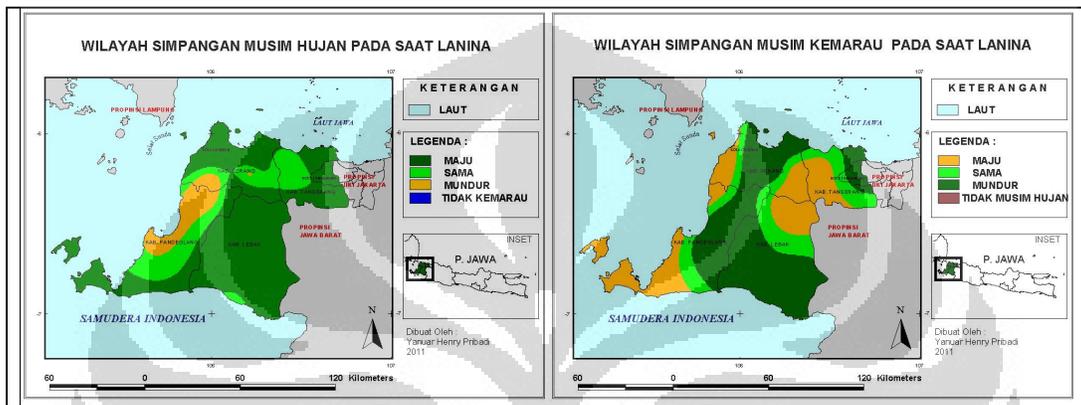
Tabel 15. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun
Lanina

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	8	0	Sama	27	25	-2	Lebih Pendek
2	Pasar Baru	6	10	4	Lebih Lambat	30	24	-6	Lebih Pendek
3	Serpong	16	16	0	Sama	14	9	-5	Lebih Pendek
4	Pd Betung	17	19	2	Lebih Lambat	10	4	-6	Lebih Pendek
5	Carenang	8	8	0	Sama	27	26	-1	Sama
6	Ciruas	8	14	6	Lebih Lambat	27	19	-8	Lebih Pendek
7	Kragilan	8	8	0	Sama	25	24	-1	Sama
8	Walantaka	7	13	6	Lebih Lambat	26	20	-6	Lebih Pendek
9	Baros	14	18	4	Lebih Lambat	17	12	-5	Lebih Pendek
10	Padarincang	16	14	-2	Lebih Cepat	12	20	8	Sangat Lama
11	Ciomas	17	22	5	Lebih Lambat	13	12	-1	Sama
12	Labuhan	14	14	0	Sama	13	14	1	Sama
13	Cimanuk	15	18	3	Lebih Lambat	12	9	-3	Lebih Pendek
14	Menes	17	22	5	Lebih Lambat	10	6	-4	Lebih Pendek
15	Cibaliung	17	17	0	Sama	12	12	0	Sama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami keterlambatan awal musim kemarau pada tahun ini yaitu hampir seluruhnya berjumlah 8 pos hujan yaitu pos hujan Cimanuk, Ciomas, Baros, Ciruas, Walantaka, Pondok Betung dan Pasar Baru. Sedangkan yang lebih cepat hanya 1 pos yaitu Padarincang serta lainnya sebanyak 6 pos hujan lainnya masih mengalami musim kemarau yang sama dengan normalnya.

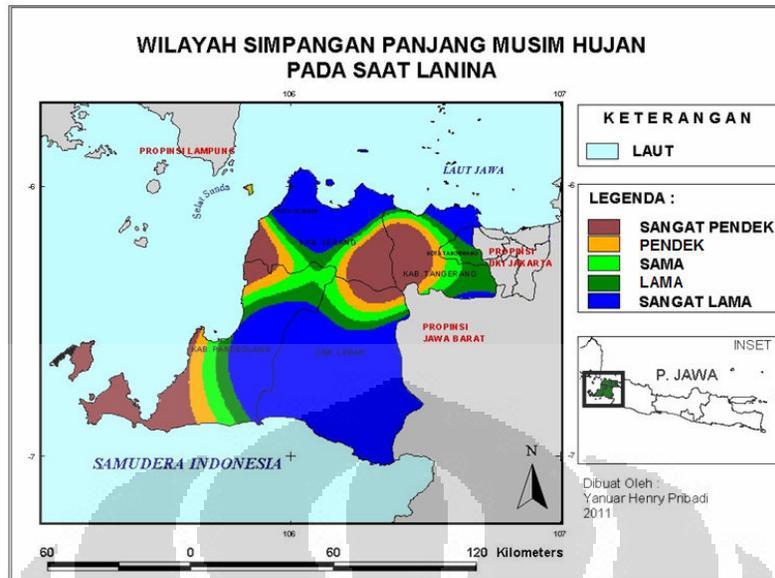
Secara spasial memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 15 berikut.



Peta 15. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang cepat awal musim hujan mendominasi wilayah Banten, sedangkan yang mengalami keterlambatan terjadi di wilayah Pandeglang bagian barat. Untuk musim kemarau yang maju musim kemaraunya lebih lambat juga mendominasi wilayah Banten, hanya wilayah Tangerang bagian barat, Serang bagian timur, Cilegon, Lebak bagian utara dan Ujung Kulon yang mengalami kemarau yang lebih cepat dari normalnya.

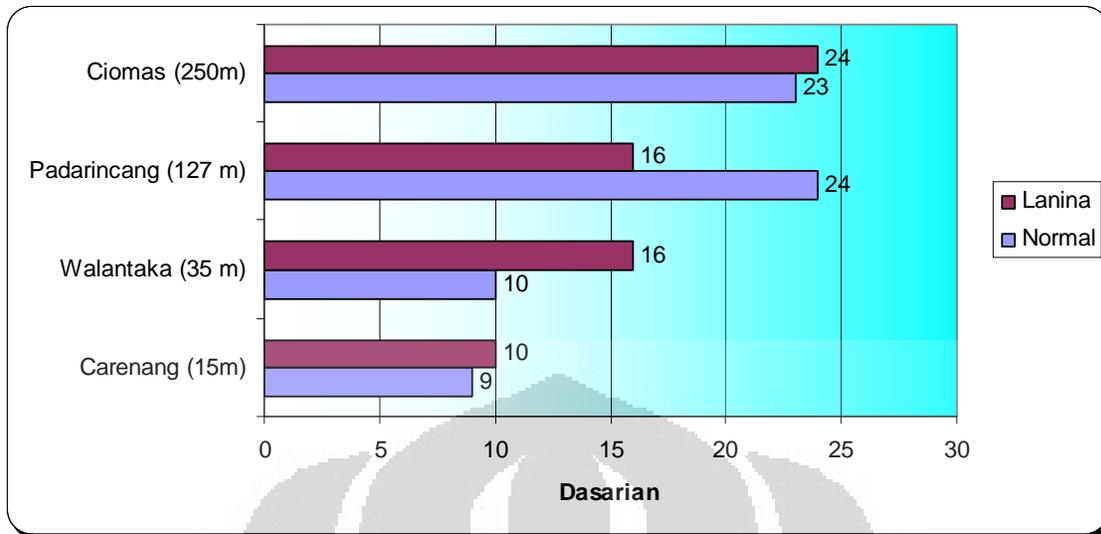
Berdasarkan tabel 14 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya Lanina membuat musim hujan seluruhnya semakin bertambah atau menjadi lebih lama dari normalnya, beberapa wilayah pos hujan masih sama dengan normalnya yaitu Carenang, Kragilan, Ciomas, Labuhan dan Cibaliung. Kemudian penyimpangan lama/panjang musim hujan yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim hujan secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 16



Peta 16. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina di wilayah Banten

Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim hujan terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode Lanina pada umumnya wilayah Banten bervariasi tetapi lebih banyak wilayah yang lebih lama dan bahkan sangat lama seperti di wilayah Cilegon, Tangerang bagian utara dan Pandeglang, kecuali untuk wilayah Tangerang bagian barat yang berbatasan dengan Serang bagian timur yang lama musim hujannya lebih pendek dari normalnya.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitiannya seperti terlihat pada peta 10 sebelumnya. Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Carenang (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 26. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina

Dari gambar terlihat pada wilayah yang paling datar yaitu Carenang dan Walantaka musim hujannya lebih lama dibandingkan normalnya, yang paling berpengaruh yaitu di wilayah Walantaka dimana normalnya sebanyak 10 dasarian menjadi 16 dasarian. Sedangkan untuk wilayah yang lebih tinggi yaitu Padarincang musim hujan lebih pendek dibandingkan normalnya sebanyak 16 dasarian, berkurang 8 dasarian. Untuk wilayah Ciomas musim hujannya lebih lama 1 dasarian dibandingkan normalnya.

5.3.5 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina dan DM-

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia, Lanina dan DM- terjadi terjadi pada tahun 1989 dan 1996. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun Lanina dan DM-.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun Lanina kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 16.

Tabel 16. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina dan DM-

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	35	0	Sama	9	9	0	Sama
2	Pasar Baru	36	35	-1	Lebih Cepat	6	8	2	Lebih Lama
3	Serpong	30	28	-2	Lebih Cepat	22	22	0	Sama
4	Pd Betung	27	22	-5	Lebih Cepat	26	31	5	Lebih Lama
5	Carenang	35	31	-4	Lebih Cepat	9	14	5	Lebih Lama
6	Ciruas	35	31	-4	Lebih Cepat	9	21	12	Sangat Lama
7	Kragilan	33	33	0	Sama	11	10	-1	Sama
8	Walantaka	33	28	-5	Lebih Cepat	10	21	11	Sangat Lama
9	Baros	31	22	-9	Lebih Cepat	19	29	10	Sangat Lama
10	Padarincang	28	21	-7	Lebih Cepat	24	32	8	Sangat Lama
11	Ciomas	30	30	0	Sama	23	22	-1	Sama
12	Labuhan	27	23	-4	Lebih Cepat	23	25	2	Lebih Lama
13	Cimanuk	27	24	-3	Lebih Cepat	24	26	2	Lebih Lama
14	Menes	27	22	-5	Lebih Cepat	26	31	5	Lebih Lama
15	Cibaliung	29	28	-1	Lebih Cepat	24	26	2	Lebih Lama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Hampir diseluruh wilayah pos hujan Banten mengalami awal musim hujan yang lebih cepat, hanya sebanyak 3 pos hujan saja yang sama dengan normalnya yaitu pos hujan Ciomas, Kragilan dan Mauk. Untuk penyimpangan musim hujan dibandingkan normalnya tersaji dalam tabel 17

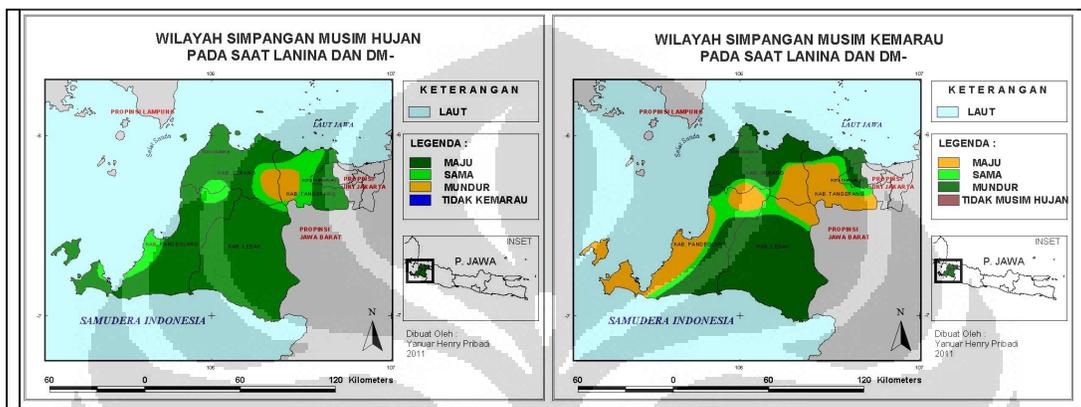
Tabel 17. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina dan DM-

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	8	0	Sama	27	27	0	Sama
2	Pasar Baru	6	7	1	Lebih Lambat	30	28	-2	Lebih Pendek
3	Serpong	16	14	-2	Lebih Cepat	14	14	0	Sama
4	Pd Betung	17	17	0	Sama	10	5	-5	Lebih Pendek
5	Carenang	8	9	1	Lebih Lambat	27	22	-5	Lebih Pendek
6	Ciruas	8	16	8	Lebih Lambat	27	15	-12	Sangat Pendek
7	Kragilan	8	7	-1	Lebih Cepat	25	26	1	Sama
8	Walantaka	7	13	6	Lebih Lambat	26	15	-11	Sangat Pendek
9	Baros	14	15	1	Lebih Lambat	17	7	-10	Sangat Pendek
10	Padarincang	16	17	1	Lebih Lambat	12	4	-8	Sangat Pendek
11	Ciomas	17	16	-1	Lebih Cepat	13	14	1	Sama
12	Labuhan	14	12	-2	Lebih Cepat	13	11	-2	Lebih Pendek
13	Cimanuk	15	14	-1	Lebih Cepat	12	10	-2	Lebih Pendek
14	Menes	17	17	0	Sama	10	5	-5	Lebih Pendek
15	Cibaliung	17	18	1	Sama	12	10	-2	Lebih Pendek

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami keterlambatan awal musim kemarau pada tahun ini yaitu hampir seluruhnya berjumlah 6 pos hujan yaitu pos hujan Padarincang, Baros, Careng, Ciruas, Walantaka dan Pasar Baru. Ada 5 pos lainnya yang musim kemaraunya lebih cepat yaitu Cimanuk, Labuan, Ciomas, Kragilan dan Serpong serta lainnya lainnya masih mengalami musim kemarau yang sama dengan normalnya.

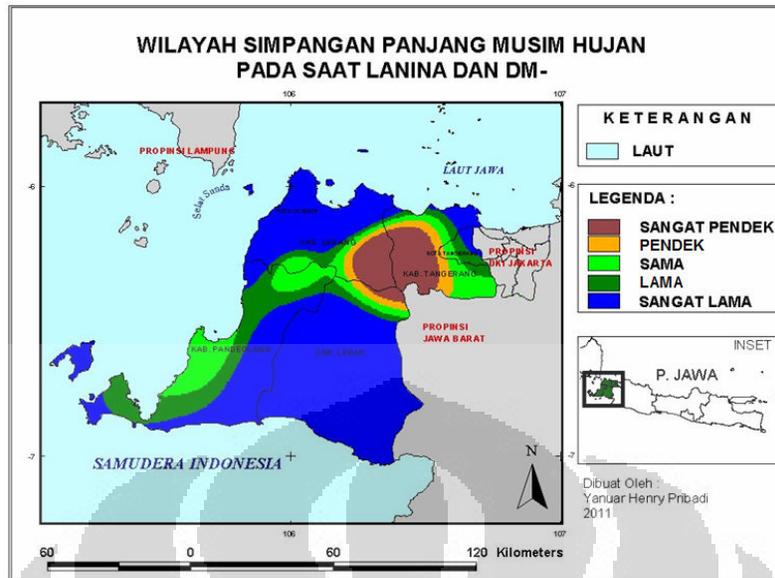
Secara spasial menggunakan memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 17 berikut.



Peta 17. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina dan DM-

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang cepat awal musim hujan mendominasi wilayah Banten, hanya sebagian kecil yang mengalami keterlambatan yaitu di wilayah Tangerang bagian barat dan Serang bagian timur. Untuk musim kemarau yang maju musim kemaraunya lebih lambat juga masih mendominasi wilayah Banten, hanya wilayah Tangerang bagian selatan, Serang bagian timur, Pandeglang bagian selatan dan Lebak bagian utara yang mengalami kemarau yang lebih cepat dari normalnya.

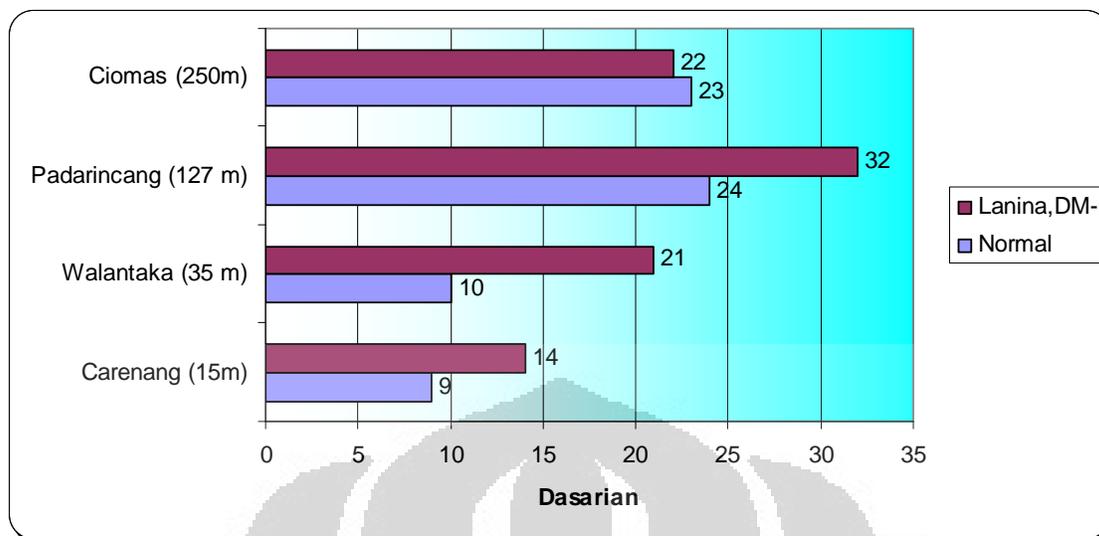
Berdasarkan tabel 16 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya Lanina bersamaan dengan DM- membuat musim hujan seluruhnya semakin bertambah atau menjadi lebih lama dan sangat lama dari normalnya, beberapa wilayah pos hujan masih sama dengan normalnya yaitu Mauk, Serpong, Kragilan dan Ciomas. Kemudian penyimpangan lama/panjang musim hujan yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim hujan secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 18



Peta 18. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina dan DM- di wilayah Banten

Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim hujan terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode Lanina dan DM- pada umumnya wilayah Banten membuat lebih lama dan sangat lama, kecuali untuk wilayah Tangerang bagian barat yang berbatasan dengan Serang bagian timur yang lama musim hujannya lebih pendek dari normalnya.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitiannya seperti terlihat pada peta 10 sebelumnya. Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Careng (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 27. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina dan DM-

Dari gambar terlihat pada wilayah yang paling datar yaitu Carenang dan Walantaka musim hujannya lebih lama dibandingkan normalnya, pada wilayah yang lebih tinggi yaitu Padarincang juga musim hujannya lebih lama dibandingkan normalnya yaitu sebanyak 32 dasarian. Wilayah Ciomas yang paling tinggi wilayahnya lebih pendek 1 dasarian lama musim hujannya dibandingkan normalnya.

5.3.6 Penyimpangan Musim pada Tahun Lanina, DM- dan INA+

Berdasarkan analisis anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Samudera Hindia dan Perairan Indonesia, Lanina, DM- dan INA+ terjadi pada tahun 1998 dan 2010. Pola curah hujan dasarian pada tahun-tahun tersebut dihitung rata-ratanya kemudian dilihat berdasarkan kriteria musim hujan dan musim kemarau pada tahun Lanina, DM- dan INA+.

Perhitungan rata-rata kriteria musim pada tahun-tahun Lanina kemudian dibandingkan dengan musim normalnya berdasarkan perhitungan mulai tahun 1981 hingga 2010. Adapun hasil perhitungan pada musim hujan tersebut tersaji pada tabel 18

Tabel 18. Perbandingan normal musim hujan dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina, DM- dan INA+

No	Pos Hujan	Musim Hujan							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	35	28	-7	Lebih Cepat	9	31	22	Sangat Lama
2	Pasar Baru	36	36	0	Sama	6	10	4	Lebih Lama
3	Serpong	30	28	-2	Lebih Cepat	22	22	0	Sama
4	Pd Betung	27	24	-3	Lebih Cepat	26	34	8	Sangat Lama
5	Carenang	35	28	-7	Lebih Cepat	9	26	17	Sangat Lama
6	Ciruas	35	27	-8	Lebih Cepat	9	29	20	Sangat Lama
7	Kragilan	33	24	-9	Lebih Cepat	11	33	22	Sangat Lama
8	Walantaka	33	27	-6	Lebih Cepat	10	30	20	Sangat Lama
9	Baros	31	27	-4	Lebih Cepat	19	30	11	Sangat Lama
10	Padarincang	28	25	-3	Lebih Cepat	24	30	6	Lebih Lama
11	Ciomas	30	-	-	Tdk Kemarau	23	36	13	Sangat Lama
12	Labuhan	27	28	1	Lebih Lambat	23	27	4	Lebih Lama
13	Cimanuk	27	-	-	Tdk Kemarau	24	36	12	Sangat Lama
14	Menes	27	16	-11	Lebih Cepat	26	32	6	Lebih Lama
15	Cibaliung	29	19	-10	Lebih Cepat	24	32	8	Sangat Lama

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Hampir diseluruh wilayah pos hujan Banten mengalami awal musim hujan yang lebih cepat, hanya sebanyak 1 pos hujan saja yang terlambat dan terdapat 1 pos hujan lainnya sama dengan normalnya yaitu pos hujan Labuhan dan Pasar Baru. Ada 2 pos hujan tidak terjadi musim kemarau yaitu Cimanuk dan Ciomas. Sedangkan untuk penyimpangan musim kemarau dibandingkan normalnya tersaji dalam tabel 19.

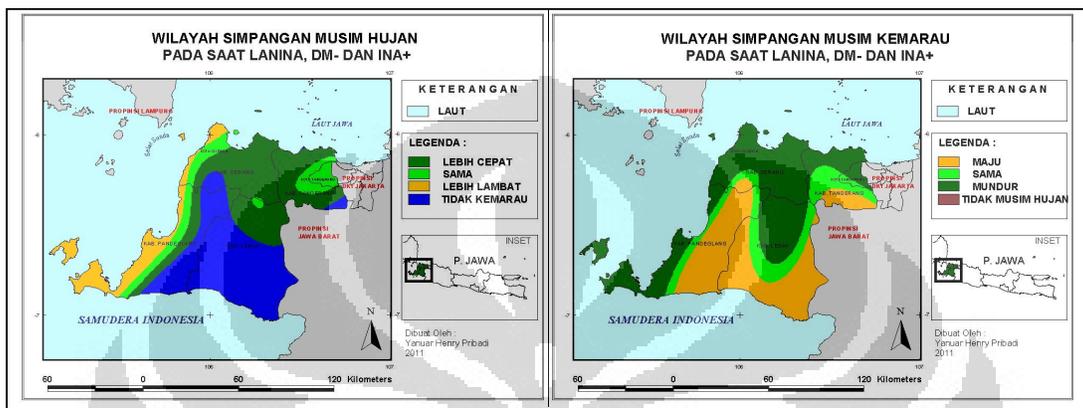
Tabel 19. Perbandingan normal musim kemarau dengan rata-rata musim hujan pada tahun Lanina, DM- dan INA+

No	Pos Hujan	Musim Kemarau							
		Normal Awal (das)	Awal (Das)	Rasio	Ket	Normal Lama (das)	Lama (das)	Rasio	Ket
1	Mauk	8	23	15	Lebih Lambat	27	5	-22	Sangat Pendek
2	Pasar Baru	6	10	4	Lebih Lambat	30	26	-4	Lebih Pendek
3	Serpong	16	14	-2	Lebih Cepat	14	14	0	Sama
4	Pd Betung	17	22	5	Lebih Lambat	10	2	-8	Lebih Pendek
5	Carenang	8	18	10	Lebih Lambat	27	10	-17	Sangat Pendek
6	Ciruas	8	20	12	Lebih Lambat	27	7	-20	Sangat Pendek
7	Kragilan	8	21	13	Lebih Lambat	25	3	-22	Sangat Pendek
8	Walantaka	7	21	14	Lebih Lambat	26	6	-20	Sangat Pendek
9	Baros	14	21	7	Lebih Lambat	17	6	-11	Sangat Pendek
10	Padarincang	16	19	3	Lebih Lambat	12	6	-6	Lebih Pendek
11	Ciomas	17	-	-	Lebih Lambat	13	0	-13	Sangat Pendek
12	Labuhan	14	19	5	Lebih Lambat	13	9	-4	Lebih Pendek
13	Cimanuk	15	-	-	Lebih Lambat	12	0	-12	Sangat Pendek
14	Menes	17	12	-5	Lebih Cepat	10	4	-6	Lebih Pendek
15	Cibaliung	17	15	-2	Lebih Cepat	12	4	-8	Sangat Pendek

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Untuk wilayah Banten yang mengalami keterlambatan awal musim kemarau pada tahun ini yaitu hampir seluruhnya berjumlah 12 pos hujan dan 3 pos hujan lainnya mengalami yaitu pos hujan Menes, Cibalong dan Pasar Baru yang kemaraunya lebih cepat dari normalnya.

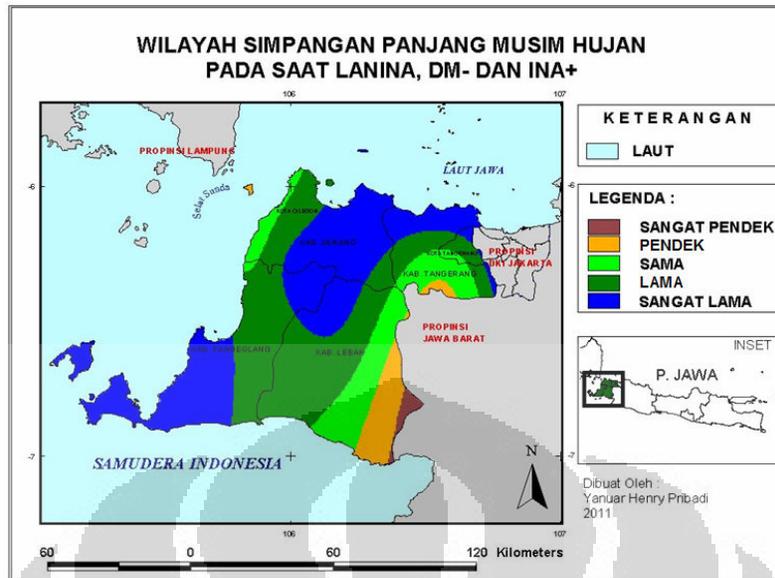
Secara spasial memperlihatkan peta sebaran simpangan awal musim hujan dan musim kemarau di wilayah Banten. Peta tersebut tersaji dalam peta 19 berikut.



Peta 19. Wilayah Simpangan Awal Musim Hujan dan Musim Kemarau Pada Saat Lanina , DM- dan INA+

Dari hasil overlay memperlihatkan wilayah yang cepat awal musim hujan mendominasi wilayah Banten, bahkan ada wilayah yang tidak mengalami kemarau artinya hujan sepanjang tahun yaitu di wilayah Lebak dan Pandeglang. Hanya sebagian kecil yang mengalami keterlambatan yaitu di wilayah Banten bagian utara dan barat seperti Tangerang, Serang, Cilegon dan Pandeglang bagian barat. Sedangkan Banten bagian selatan seperti Lebak dan Pandeglang masih sebagian mengalami kemarau yang lebih cepat dari normalnya.

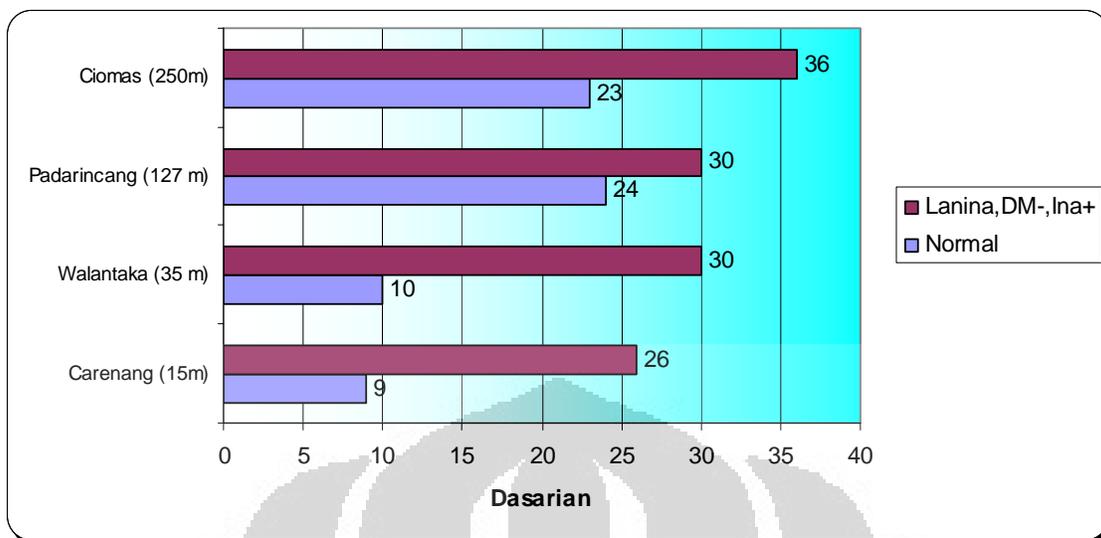
Berdasarkan tabel 18 diatas, terlihat pada tahun-tahun terjadinya Lanina bersamaan dengan DM- dan INA+ membuat musim hujan seluruhnya semakin bertambah atau menjadi lebih lama dan sangat lama dari normalnya, hanya satu wilayah pos hujan masih sama dengan normalnya yaitu Serpong. Kemudian penyimpangan lama/panjang musim hujan yang di overlay menggunakan peta topografi serta anomali suhu muka laut didapatkan peta wilayah lama musim hujan secara spasial peta tersebut tersaji pada peta 20



Peta 20. Peta Penyimpangan lama/panjang musim hujan pada Saat Lanina, DM- dan INA+ di wilayah Banten

Berdasarkan peta spasial wilayah Banten berdasarkan penyimpangan lama musim hujan terhadap normalnya di wilayah Banten terlihat pada periode Lanina, DM- dan INA+. Pada umumnya wilayah Banten didominasi oleh keadaan musim hujannya yang lebih lama dan sangat lama dibandingkan normalnya.

Untuk mengetahui bagaimana penyimpangan awal serta lama musim hujan dan musim kemarau jika dikaitkan dengan topografi daerah, berikut disajikan penampang lama musim kemarau di beberapa lokasi penelitian. Adapun lokasi penelitiannya seperti terlihat pada peta 10 sebelumnya. Pos hujan ataupun stasiun yang dibuat penampangnya adalah yang berada di Kabupaten Serang seperti Carenang (15 meter), Walantaka (35 meter), Padarincang (127 meter) dan Ciomas (250 meter) yang tergambar dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 28. Penampang Lama Musim Hujan pada saat Terjadinya Lanina, DM- dan INA+

Dari gambar terlihat bahwa seluruh wilayah mulai dari yang wilayahnya rendah sampai ke tinggi umumnya musim hujan terjadi lebih lama dibandingkan normalnya. Wilayah yang paling dominan jauh dari normalnya yaitu Carenang dan Walantaka, dimana > 15 dasarian musim hujan lebih lama dibandingkan normalnya. Untuk wilayah Padarincang lebih lama 6 dasarian sedangkan untuk Ciomas pada keadaan normal terjadi lama musim hujan 23 dasarian, kemudian pada tahun Lanina, DM- dan INA+ menjadi 36 dasarian, artinya pada wilayah ini terjadi musim hujan sepanjang tahun.

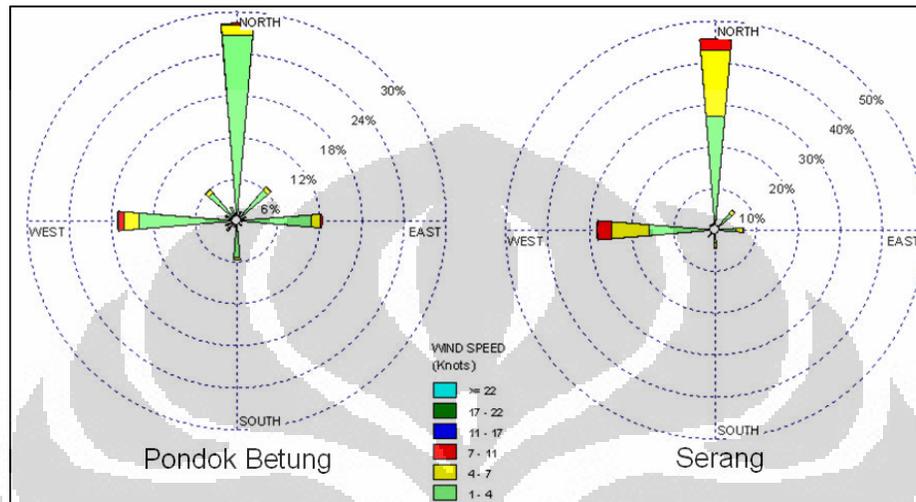
5.4 Pembahasan

Pola curah hujan rata-rata menunjukkan bahwa seluruh pos hujan memiliki pola musonal, yaitu memiliki satu puncak tertinggi curah hujan dan satu lembah curah hujan dalam satu tahun. Hal tersebut sesuai dengan peta curah hujan menurut BMKG (gambar 11) dan menurut penelitian Edvin Aldrian (gambar 12), dimana pada wilayah Jawa bagian barat khususnya Banten memiliki pola curah hujan musonal.

Faktor ketinggian tempat mempengaruhi lamanya musim hujan dan kemarau di suatu tempat, dimana wilayah yang memiliki ketinggian dibawah 35 meter lebih kering dibandingkan yang memiliki ketinggian di atas 35 meter karena memiliki musim kemarau yang lebih panjang.

Faktor ketinggian tempat dan faktor jarak dari laut juga secara langsung mempengaruhi aliran angin yang secara tidak langsung juga mempengaruhi distribusi awan-awan hujan yang mulai terbentuk melalui penguapan lautan kemudian masuk ke daratan

melalui proses pembentukan hujan secara orografik, dimana awan tersebut akan mengumpul di daerah yang ketinggiannya lebih tinggi dibandingkan yang lebih rendah dekat pantai. Pengolahan data angin di Stasiun Klimatologi Pondok Betung dan Stasiun Meteorologi Serang menggunakan metode *Wind Rose* menggunakan *software WR-PLOT* tersaji pada gambar 29



Gambar 29. Arah dan Kecepatan Angin Normal (1981-2010) Stasiun Pondok Betung Tangerang dan Stasiun Meteorologi Serang

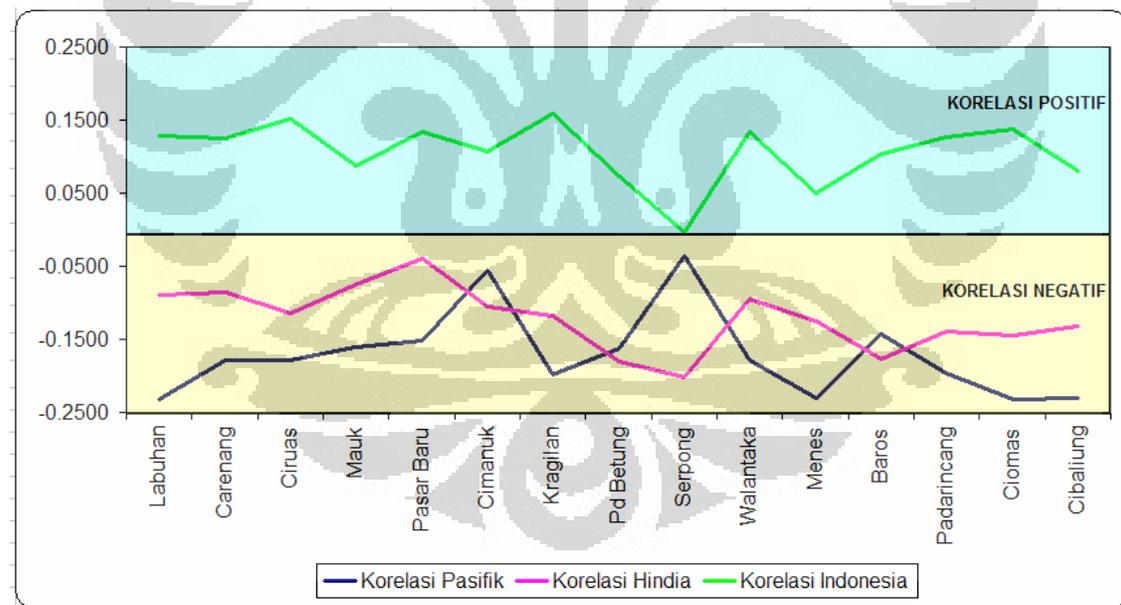
Berdasarkan pengolahan data angin pada gambar 23 yang didapatkan dari Stasiun Klimatologi Pondok Betung yang mewakili wilayah Tangerang dan Stasiun Meteorologi Serang yang mewakili wilayah Serang terlihat angin terbanyak di wilayah Tangerang bertiup dari arah utara hingga mencapai 30%, sedangkan dari arah barat mencapai 18% serta timur 12% dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 1-4 knots (0.5 hingga 2 m/s). Untuk wilayah Serang angin dominan dari dua arah yaitu arah utara sebanyak 45% dan dari arah barat 28% dengan kecepatan rata-rata 1-7 Knots (0.5 hingga 3.5 m/s). Dengan demikian untuk wilayah Tangerang yang berbatasan dengan wilayah laut di bagian utara angin bertiup dari arah laut menuju ke darat, sedangkan untuk wilayah Serang yang berbatasan dengan laut di bagian utara dan barat angin bertiup dari kedua arah tersebut, sehingga dapat dikatakan penguapan yang berada di lautan yang berkondensasi menjadi awan-awan hujan digerakkan oleh angin tersebut hingga ke daerah yang paling jauh dari pesisir pantai menuju ke daerah yang paling tinggi sehingga terjadi proses hujan dengan proses orografis mengakibatkan di daerah yang lebih tinggi akan banyak hujan dibandingkan dengan daerah yang lebih rendah, hal ini

mendukung perbedaan musim hujan dan musim kemarau pada Lampiran 16 dimana wilayah yang lebih tinggi musim hujannya lebih lama dibandingkan di daerah yang lebih rendah.

Untuk wilayah Labuhan yang berada dekat pesisir pantai merupakan daerah pengecualian, karena wilayahnya dekat dengan pantai dan gunung dengan jarak yang cukup dekat, sehingga awan hujan dari Selat Sunda akan lebih cepat turun di daerah tersebut mengakibatkan musim hujan dan musim kemarau hampir mirip dengan daerah yang lebih tinggi walaupun lokasinya memiliki ketinggian 6 meter.

5.4.1 Koefisien Korelasi

Untuk mengetahui berapa besar pengaruh anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan Perairan Indonesia terhadap curah hujan di wilayah Banten dengan melakukan perhitungan koefisien korelasi berdasarkan data bulanan mulai tahun 1981 hingga 2010. Dengan demikian akan dapat diketahui interaksi antara suhu muka laut dan curah hujan di wilayah Banten, adapun hasil perhitungan koefisien korelasi tersebut tersaji dalam gambar 30



Gambar 30. Koefisien Korelasi Anomali Suhu Muka Laut dengan Curah Hujan Banten

Berdasarkan gambar 30 dapat dilihat bahwa korelasi positif terjadi antara anomali suhu muka laut wilayah perairan Indonesia dengan curah hujan banten, sedangkan korelasi yang negatif terjadi antara anomali suhu muka laut Pasifik dan Hindia terhadap curah hujan Banten. Hal

tersebut menunjukkan apabila terjadi peningkatan suhu muka laut di wilayah Indonesia akan meningkatkan curah hujan di wilayah Banten, sebaliknya penurunan curah hujan akan terjadi apabila adanya peningkatan suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik dan Hindia. Hal ini lebih mempertegas lagi bahwasannya kondisi Elnino dan Dipole Mode Positif mengurangi curah hujan bulanan di Banten, sedangkan kondisi hangat perairan di Indonesia akan meningkatkan curah hujan bulanan di Banten.

5.4.2 Regresi

Untuk mengetahui model formula prakiraan curah hujan dengan nilai anomali suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan perairan Indonesia sebagai prediktor sebagai variabel bebas (independent) dan curah hujan sebagai variabel terikat (dependent), maka digunakan metode regresi berganda. Perhitungan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 13. Pos hujan yang dilakukan perhitungan regresi berganda adalah sampel pos hujan berdasarkan ketinggian seperti pada peta 10, yaitu pos hujan Carenang, Walantaka, Padarincang dan Ciomas.

Adapun bentuk umum persamaan regresi berganda :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Dengan :

Y = Curah hujan terpilih berdasarkan ketinggian tempat

a = konstanta

b₁,b₂,b₃ = koefisien regresi

X₁,X₂,X₃ = Anomali Suhu Muka Laut Samudera Pasifik , Hindia dan Indonesia

Berdasarkan series data tahun 1981 hingga tahun 2010, serta yang disebutkan diatas didapat persamaan regresi berganda untuk tiap-tiap pos hujan terpilih sebagai berikut :

1. Persamaan regresi berganda pos hujan Carenang :

$$\text{Curah Hujan} = 102,652 + (-21,199)X_1 + (-2,594)X_2 + (41,939)X_3$$

2. Persamaan regresi berganda pos hujan Walantaka :

$$\text{Curah Hujan} = 127,922 + (-19,719)X_1 + (-4,715)X_2 + (43,757)X_3$$

3. Persamaan regresi berganda pos hujan Padarincang :

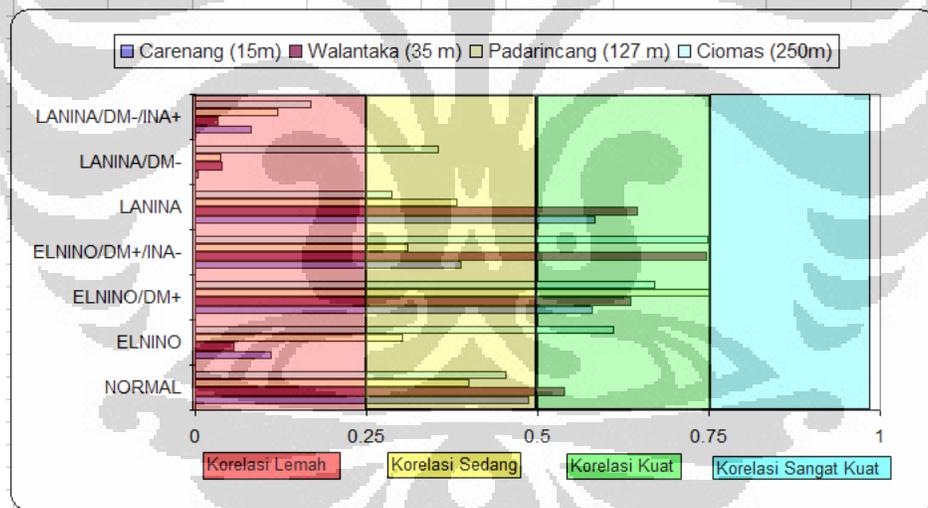
$$\text{Curah Hujan} = 218,743 + (-36,761)X_1 + (-37,444)X_2 + (46,967)X_3$$

4. Persamaan regresi berganda pos hujan Ciomas :

$$\text{Curah Hujan} = 189,407 + (-29,221)X_1 + (-22,022)X_2 + (33,097)X_3$$

5.4.3 Verifikasi Prakiraan

Verifikasi prakiraan dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kepercayaan (reliabilitas) dari formula yang dihasilkan. Untuk mengetahui tingkat kepercayaan tersebut dilakukan perbandingan antara hasil prakiraan dengan hasil pengamatan dengan melakukan perhitungan koefisien korelasi antara hasil pengamatan dengan hasil prakiraan menggunakan formula berdasarkan kondisi anomali suhu muka laut baik dalam keadaan normal maupun saat terjadinya Elnino, Lanina, Dipole Mode+/-, serta hangat atau dinginnya perairan Indonesia. Kombinasi anomali suhu muka laut sama dengan kombinasi yang digunakan dalam menghitung penyimpangan awal dan panjang musim. Adapun hasil verifikasi prakiraan menggunakan perhitungan koefisien korelasi tersaji pada gambar 31



Gambar 31. Koefisien korelasi antara data pengamatan dan hasil prakiraan berdasarkan anomali suhu muka laut

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat koefisien korelasi antara hasil prakiraan menggunakan model regresi berganda dengan data hasil pengamatan menggunakan prediktor anomali suhu muka laut wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia dan Perairan Indonesia. Pada tahun normal dipilih sampel data pada tahun 1981 menghasilkan korelasi yang paling rendah yaitu 0.40 pada pos Padarincang dan tertinggi sebesar 0.54 pada pos hujan Walantaka.

Korelasi pada daerah yang memiliki daerah ketinggian diatas 100 m memiliki tingkat korelasi yang lebih rendah dibandingkan pada daerah yang rendah. Secara umum, pada tahun normal memiliki tingkat korelasi sedang.

Pada tahun Elnino dipilih sampel data pada tahun 1987 menghasilkan tingkat korelasi yang bervariasi mulai lemah hingga kuat. Nilai koefisien korelasi pada wilayah yang ketinggiannya rendah yaitu Carenang dan Walantaka yaitu pada tingkat korelasi yang lemah yaitu 0.11 dan 0.06, sedangkan pada wilayah yang lebih tinggi yaitu Padarincang berada pada tingkat korelasi yang sedang (0.30) dan pada daerah yang paling tinggi yaitu Ciomas korelasinya kuat mencapai 0.61. Pada tahun Elnino dan DM+ dipilih sampel data pada tahun 1997, hasil korelasi antara hasil prakiraan dan pengamatan berada pada tingkat korelasi yang kuat baik pada wilayah yang ketinggiannya rendah dan tinggi. Nilai koefisien korelasi yang paling kecil yaitu wilayah Carenang sebesar 0.58 dan tertinggi korelasinya 0.75 wilayah Padarincang. Pada tahun Elnino, DM+ dan INA- dipilih sampel data pada tahun 1982, hasil koefisien korelasi antara prakiraan dan pengamatan menghasilkan tingkat korelasi pada tingkat sedang hingga kuat mulai dari 0.31 hingga 0.75.

Pada tahun Lanina dipilih sampel pada tahun 1985 menghasilkan tingkat korelasi pada tingkat sedang dan kuat, wilayah yang memiliki daerah yang rendah memiliki tingkat korelasi yang kuat yaitu Carenang 0.58 dan Walantaka 0.65. Sedangkan untuk wilayah Padarincang dan Ciomas yang ketinggiannya > 100 meter memiliki tingkat korelasi yang sedang yaitu Padarincang 0.38 dan Ciomas 0.29. Pada tahun terjadinya Lanina dan DM- tingkat korelasi menurun dibandingkan apabila kondisi Lanina saja. Korelasi yang sedang hanya terjadi di Ciomas yang memiliki ketinggian > 200 meter yaitu nilai korelasi mencapai 0.36. Pada saat terjadinya Lanina bersamaan dengan periode DM- dan kondisi hangat perairan Indonesia, nilai tingkat korelasi antara data hasil pengamatan dan prakiraan menggunakan model regresi berganda mengalami tingkat korelasi yang lemah, maksimum nilai koefisien korelasi terjadi di Ciomas sebesar 0.17.

BAB VI

KESIMPULAN

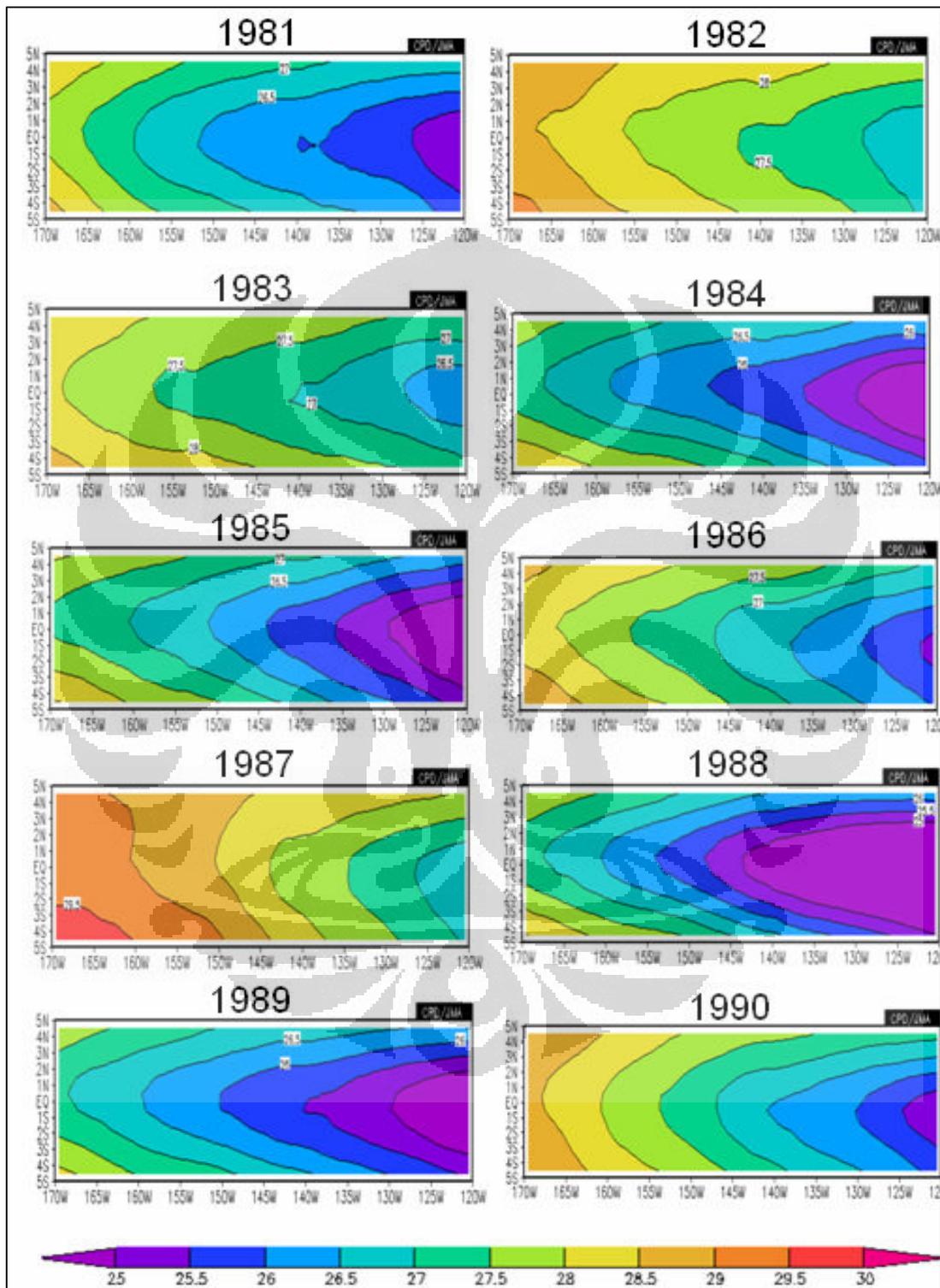
Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saat terjadi Elnino bersamaan dengan kejadian DM+ membuat awal musim hujan di wilayah Banten lebih lambat dan bahkan tidak ada musim hujan, artinya kemarau terjadi sampai akhir tahun. Musim kemarau pada saat tersebut juga lebih lama dibandingkan normalnya mencapai 10 sampai 14 dasarian lebih lama seperti di wilayah Ciomas, Cibaliung, Labuhan, Serpong dan Pondok Betung.
2. Pada saat terjadi Lanina bersamaan dengan kejadian DM- dan INA+ membuat awal musim hujan di wilayah Banten lebih cepat dan bahkan tidak terjadi musim kemarau di beberapa tempat seperti Ciomas dan Cimanuk. Musim hujan juga terjadi lebih lama dan sangat lama dari normalnya, mencapai 20 hingga 22 dasarian lebih lama dibandingkan normalnya. Hal tersebut terjadi di wilayah Mauk, Kragilan, Ciruas dan Walantaka.
3. Secara umum Elnino penyebab terjadinya kekeringan di wilayah Banten dan Lanina menyebabkan Banten lebih basah. Tetapi apabila Elnino ini terjadi bersamaan dengan DM+ akan lebih memperpanjang kekeringan dan apabila Lanina terjadi bersamaan dengan DM- ditambah kondisi perairan Indonesia yang hangat akan terjadi musim hujan sepanjang tahun di wilayah Banten.

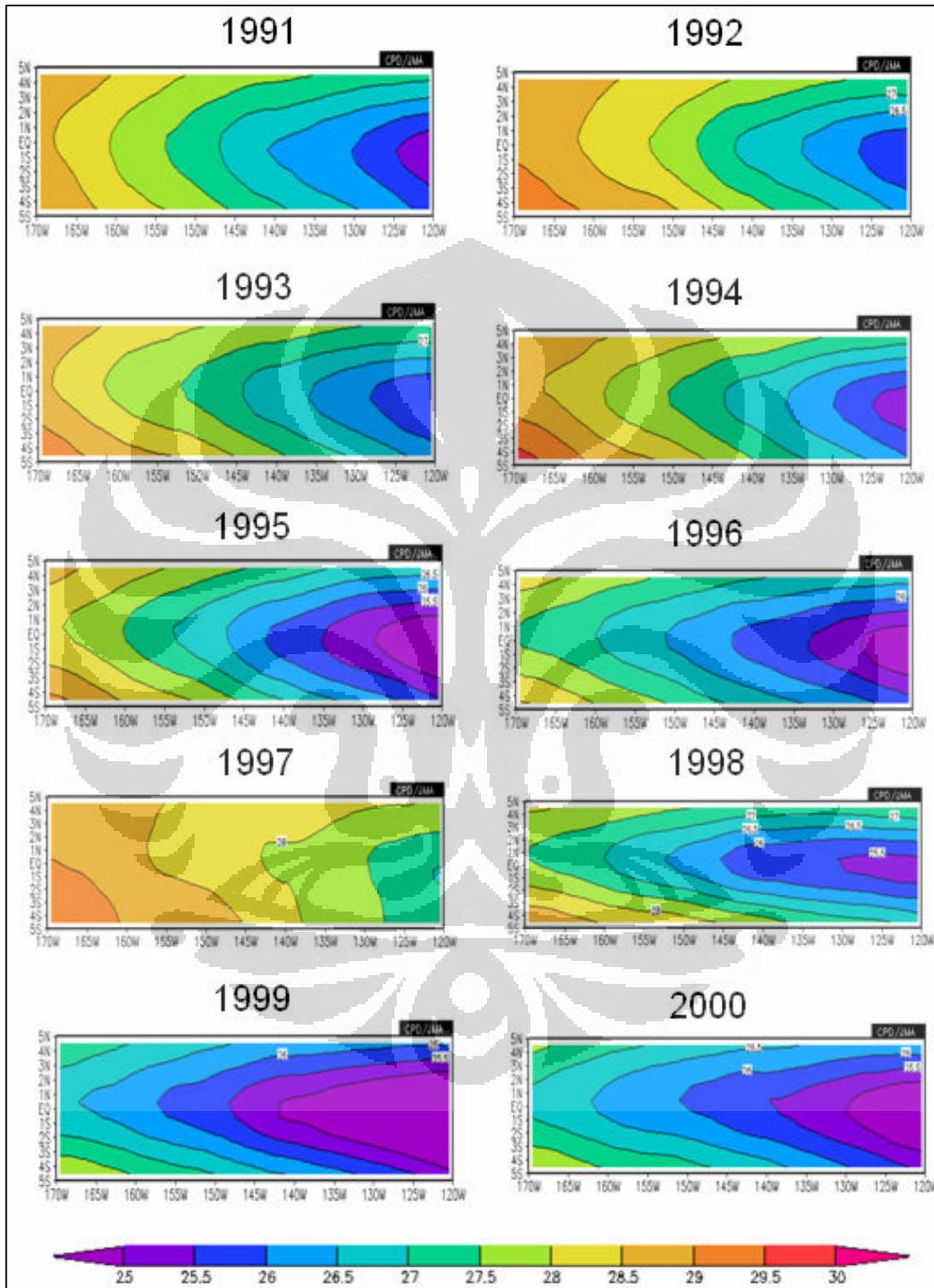


LAMPIRAN

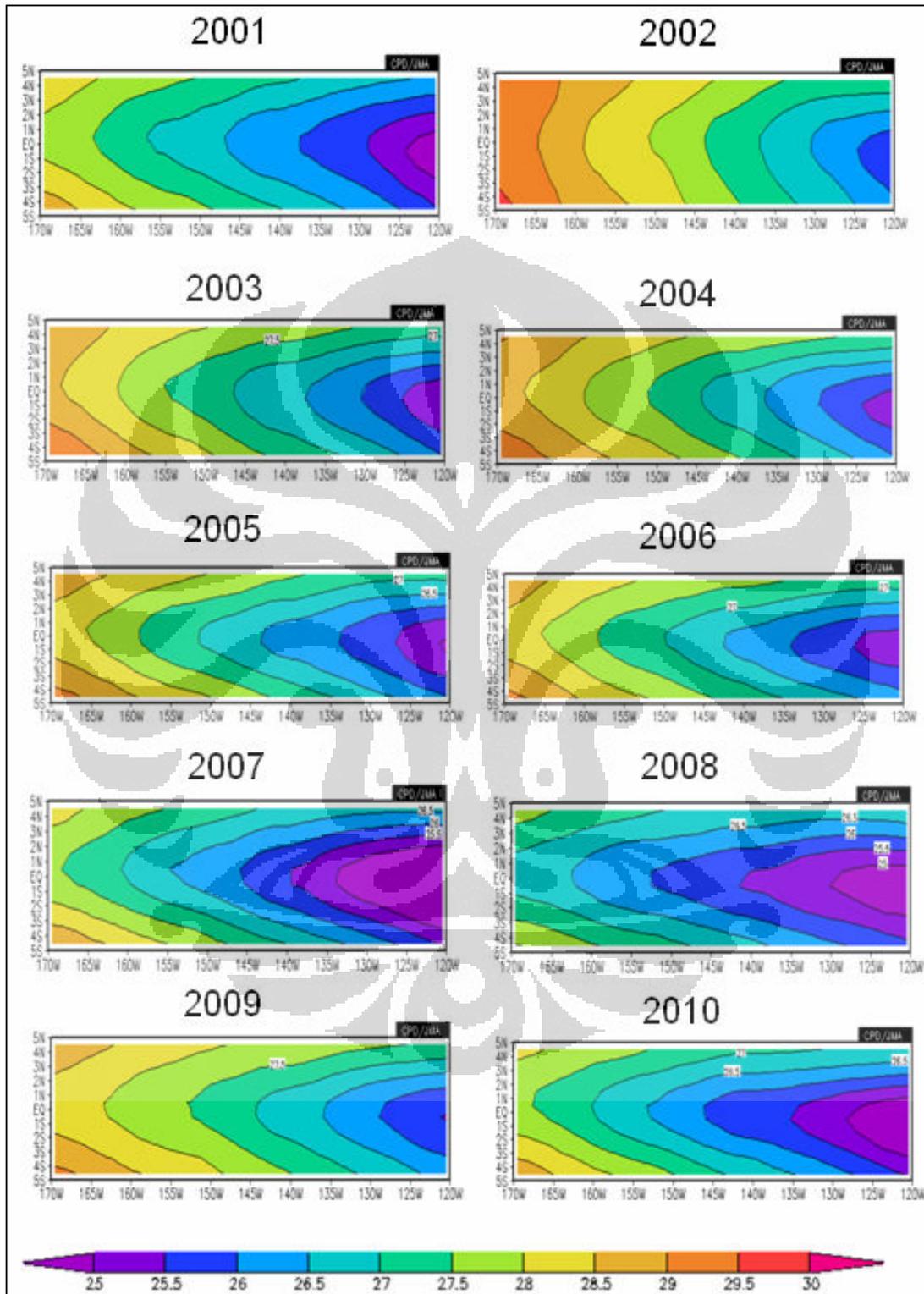
Lampiran 1. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1981-1990



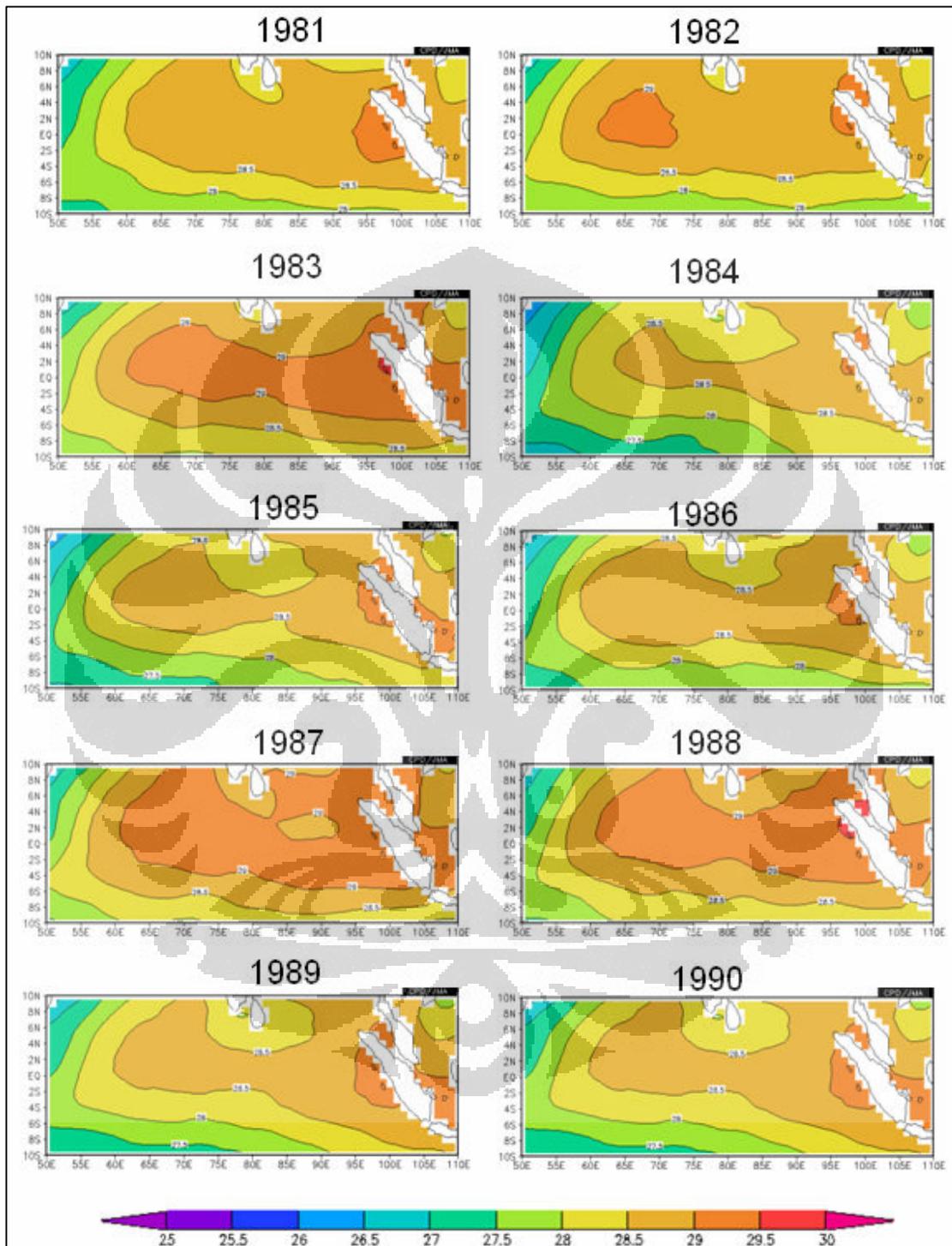
Lampiran 2. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 1991-2000



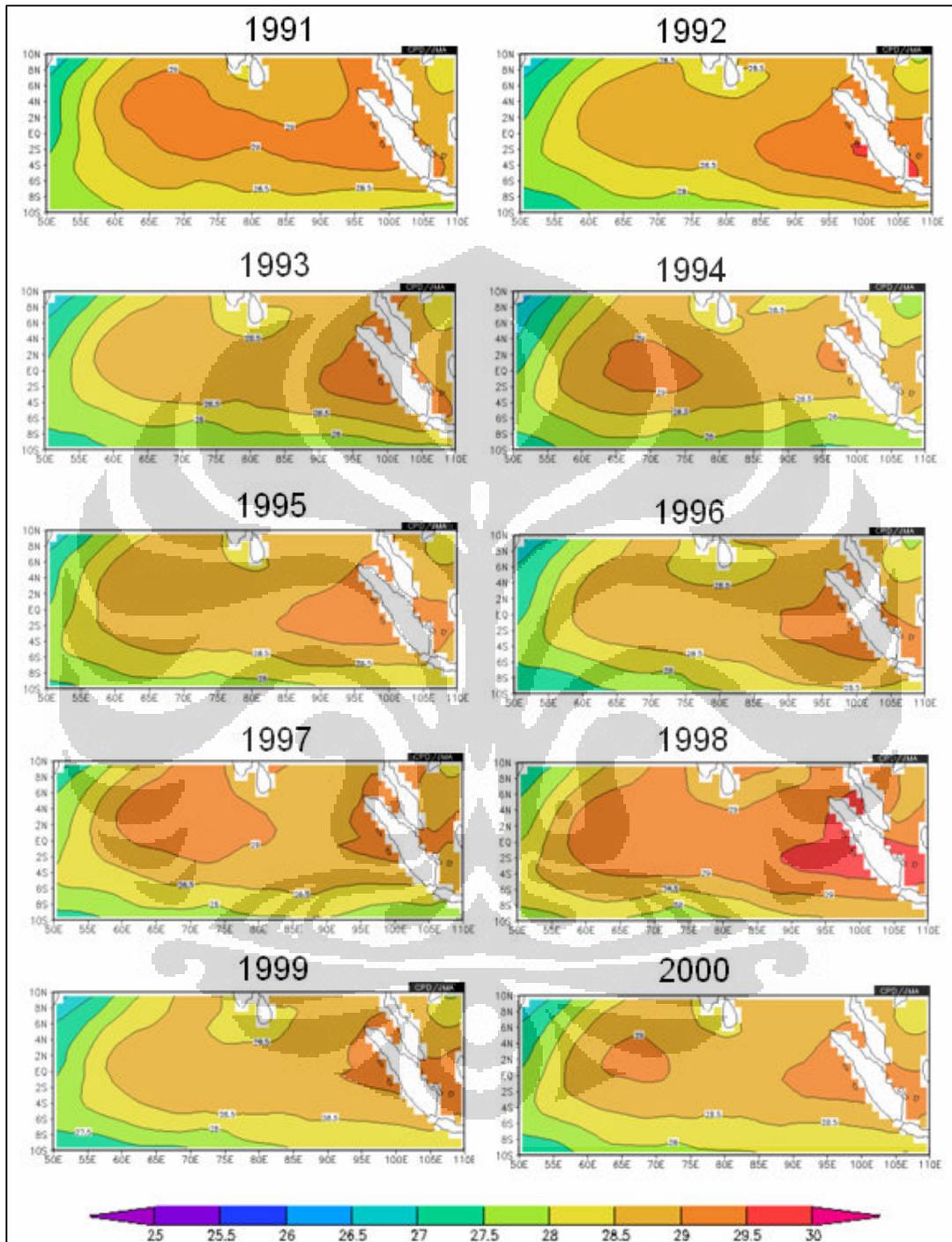
Lampiran 3. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Pasifik Tahun 2001-2010



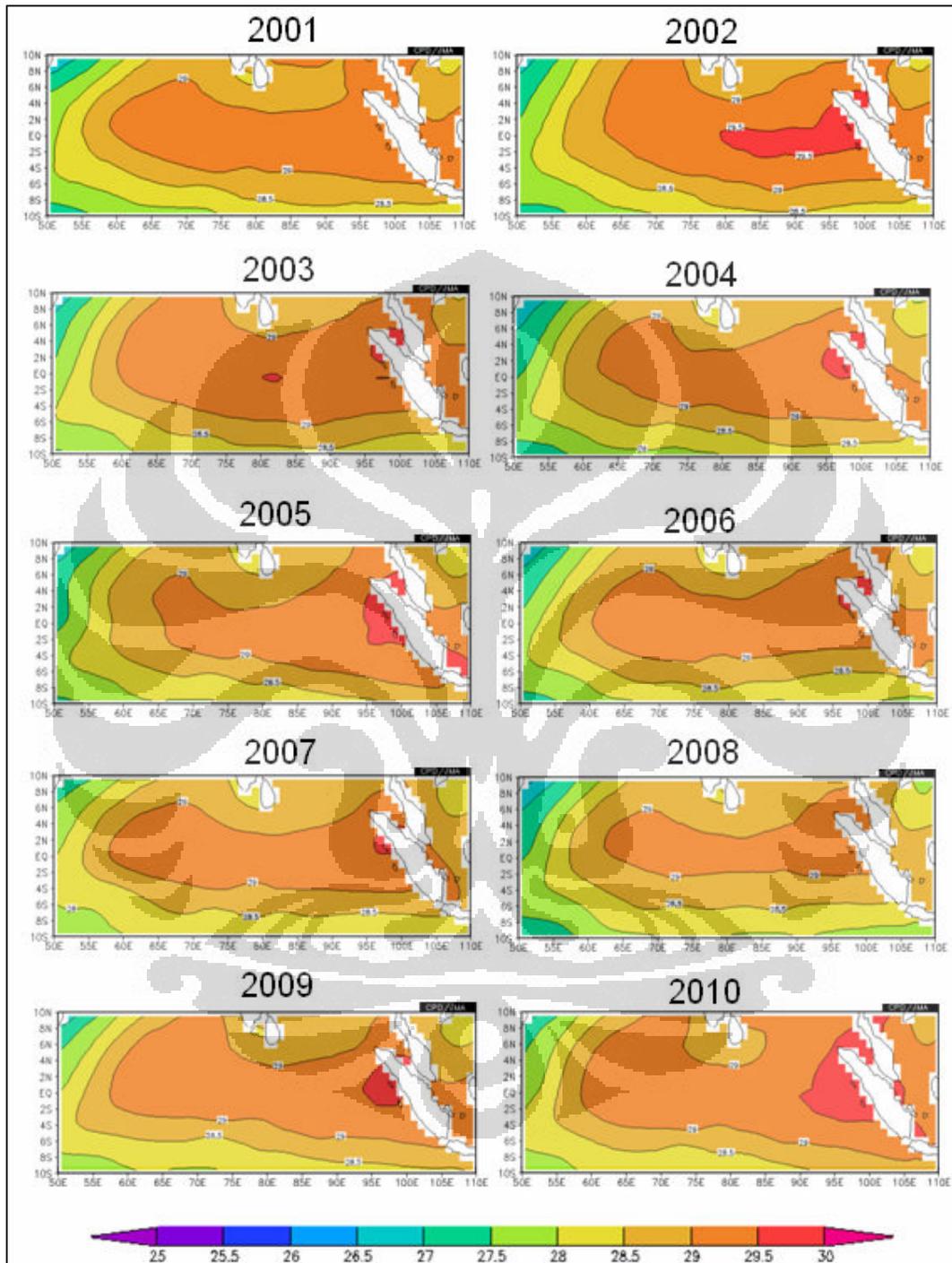
Lampiran 4. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 1981-1990



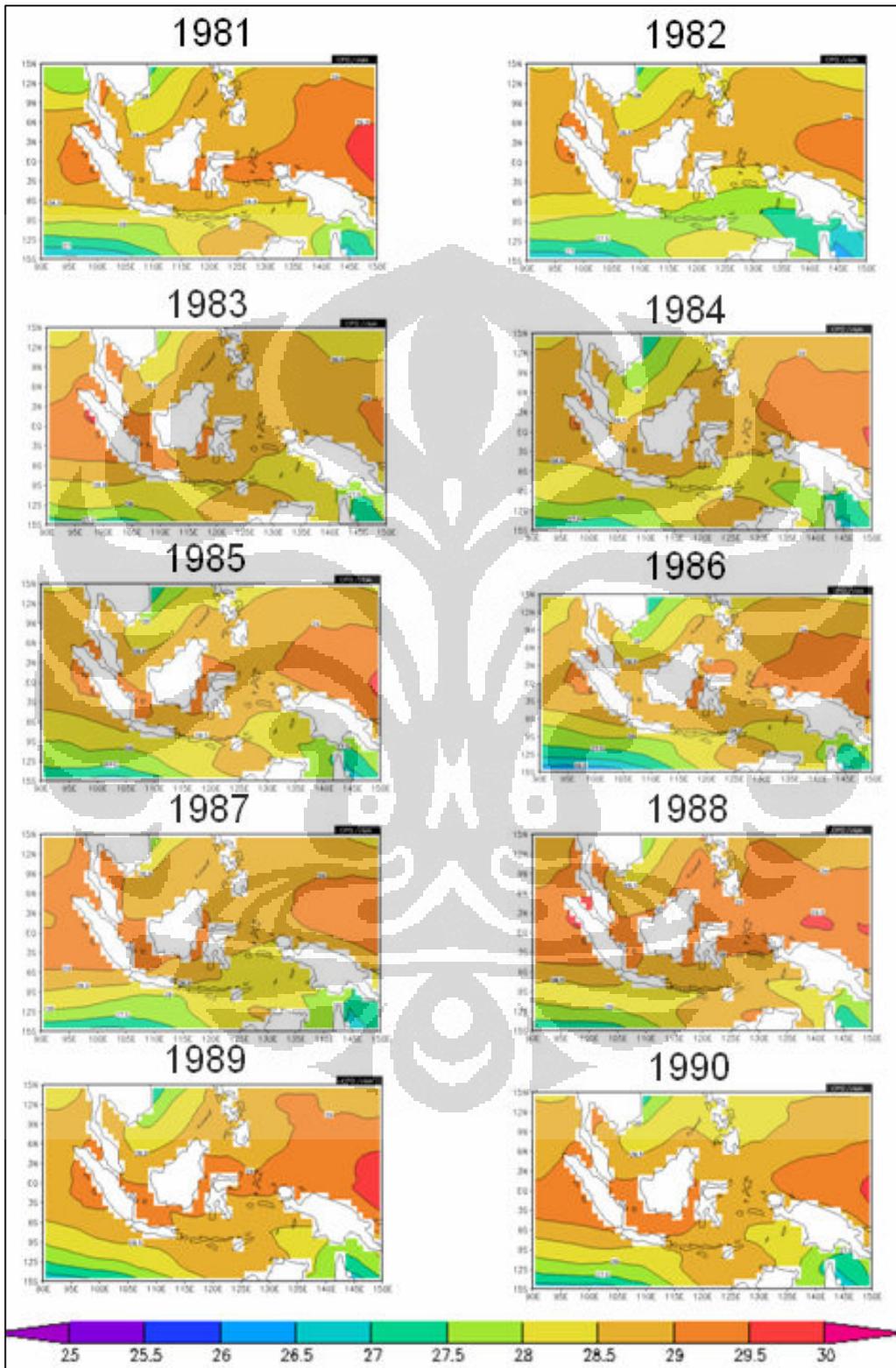
Lampiran 5. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 1991-2000



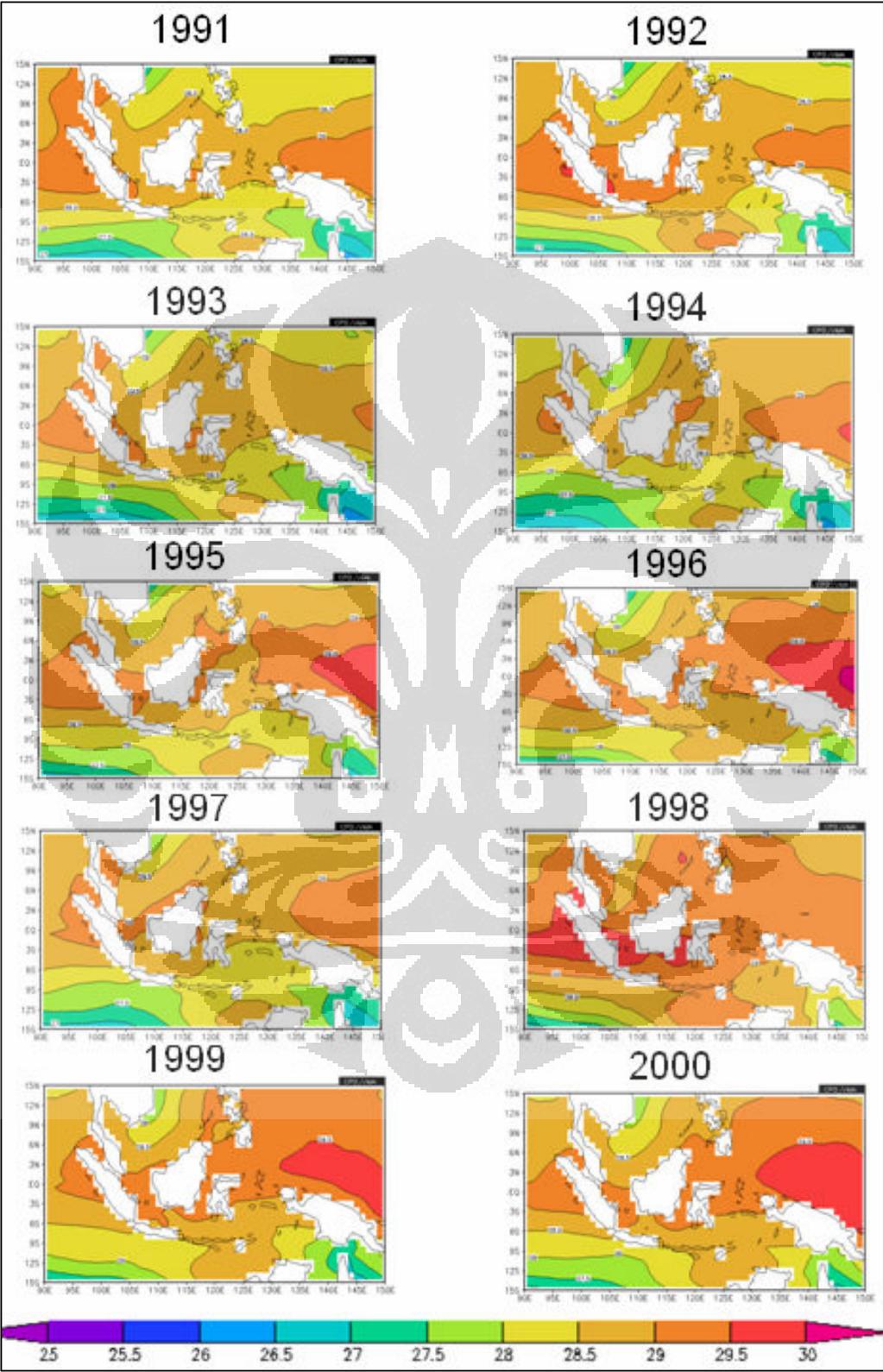
Lampiran 6. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Samudera Hindia Tahun 2001-2010



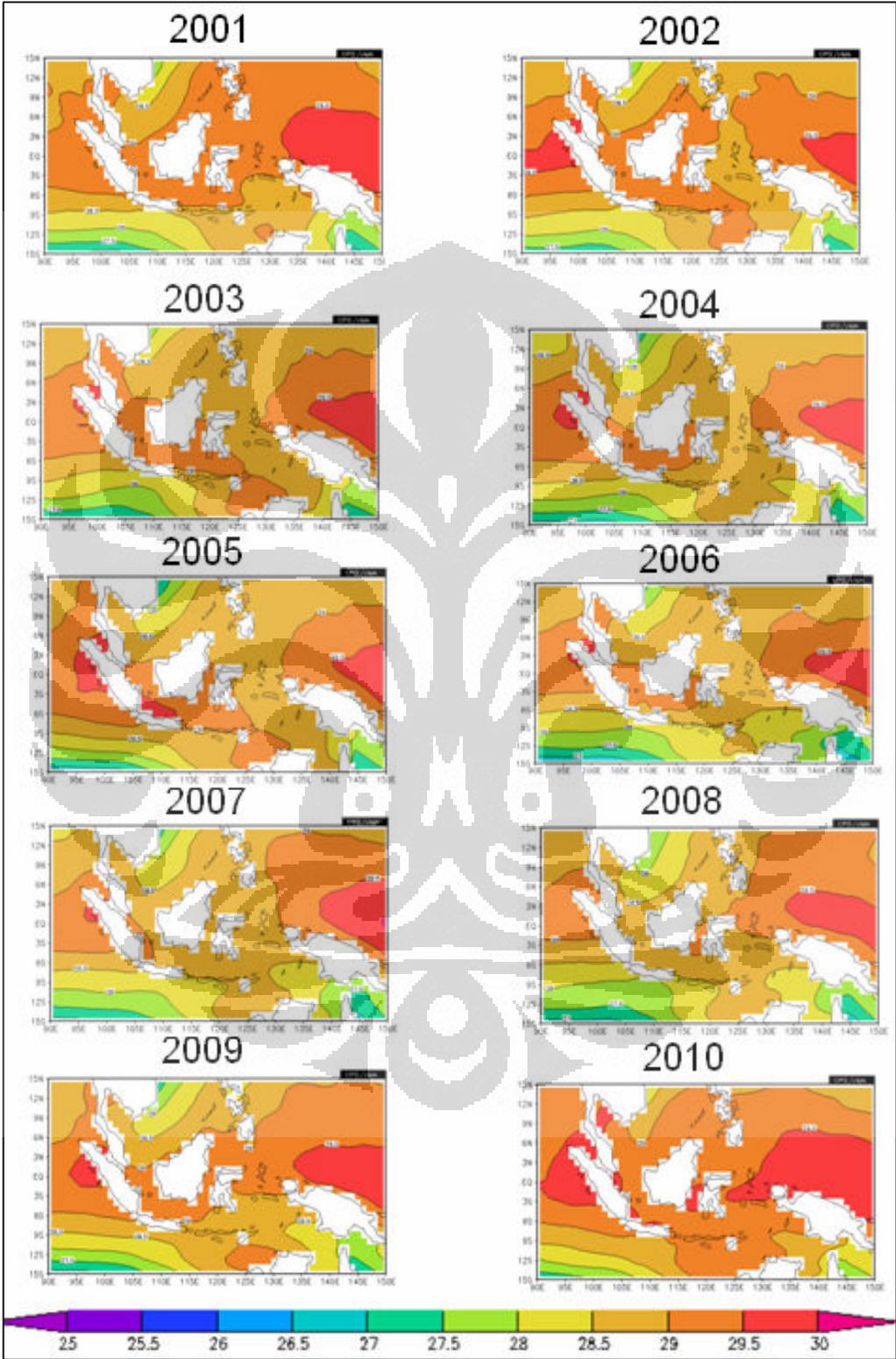
Lampiran 7. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1981-1990



Lampiran 8. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1991-2000



Lampiran 9. Gambar Suhu Muka Laut Wilayah Perairan Indonesia Tahun 2001-2010



Lampiran 10. Tabel Suhu Muka Laut Rata-Rata Tahunan Wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia (*west box*) dan Perairan Indonesia

Tahun	Samudera Pasifik	Samudera Hindia	Perairan Indonesia
1981	26.7	28.1	28.6
1982	27.9	28.4	28.4
1983	27.4	28.5	28.7
1984	26.4	27.8	28.5
1985	26.4	27.9	28.6
1986	27.2	28.1	28.5
1987	28.3	28.5	28.6
1988	25.9	28.4	28.9
1989	26.2	28.0	28.7
1990	27.2	28.3	28.6
1991	27.7	28.4	28.5
1992	27.6	28.1	28.6
1993	27.4	28.2	28.4
1994	27.4	28.2	28.4
1995	26.8	28.3	28.7
1996	26.6	28.1	28.8
1997	28.2	28.5	28.6
1998	26.8	28.7	29.1
1999	25.8	28.1	28.8
2000	26.1	28.3	28.8
2001	26.8	28.4	29.0
2002	27.7	28.4	28.9
2003	27.3	28.5	28.9
2004	27.4	28.3	28.8
2005	27.1	28.3	28.9
2006	27.1	28.4	28.7
2007	26.4	28.5	28.7
2008	26.2	28.2	28.7
2009	27.4	28.6	28.9
2010	26.5	28.6	29.2

Sumber : Pengolahan data, 2011

Lampiran 11. Tabel Anomali Suhu Muka Laut Rata-Rata Tahunan Wilayah Samudera Pasifik, Samudera Hindia (*west box-east box*) dan Perairan Indonesia

Tahun	Nino 3.4	Dipole Mode Index	Anomali Indonesia
1981	-0.35	-0.08	0.04
1982	0.83	0.21	-0.21
1983	0.44	0.28	0.08
1984	-0.62	-0.40	-0.03
1985	-0.56	-0.25	0.02
1986	0.18	-0.08	-0.03
1987	1.25	0.31	0.07
1988	-1.08	0.22	0.28
1989	-0.81	-0.17	0.15
1990	0.21	0.11	0.06
1991	0.71	0.23	-0.10
1992	0.61	-0.03	0.04
1993	0.41	0.00	-0.14
1994	0.43	0.07	-0.16
1995	-0.23	0.11	0.14
1996	-0.43	-0.10	0.26
1997	1.17	0.30	-0.02
1998	-0.14	0.50	0.49
1999	-1.17	-0.06	0.24
2000	-0.86	0.11	0.26
2001	-0.24	0.26	0.40
2002	0.71	0.21	0.34
2003	0.29	0.37	0.29
2004	0.39	0.12	0.19
2005	0.09	0.16	0.32
2006	0.11	0.24	0.12
2007	-0.58	0.36	0.18
2008	-0.78	0.07	0.14
2009	0.33	0.45	0.31
2010	-0.43	0.45	0.64

Sumber : Pengolahan data, 2011

Lampiran 12. Periode Elnino dan Lanina Bulanan mulai tahun 1981-2010

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nop	Des
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987												
1988												
1989												
1990												
1991												
1992												
1993												
1994												
1995												
1996												
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010												

ELNINO
 LANINA
 NORMAL

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 13. Periode DM+ dan DM- Bulanan mulai tahun 1981-2010

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nop	Des
1981												
1982					DM +	DM -						
1983	DM -											
1984												
1985												
1986												
1987												
1988												
1989						DM -						
1990												
1991												
1992	DM -											
1993												
1994				DM +								
1995												
1996				DM -								
1997							DM +					
1998	DM +	DM +					DM -					
1999	DM -											
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010								DM -	DM -	DM -		

	DM +
	DM -
	Normal

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 14. Periode Hangat dan Dingin Bulanan Perairan Indonesia mulai tahun 1981-2010

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nop	Des
1981												
1982							Hangat	Hangat	Hangat	Hangat	Hangat	
1983												
1984												
1985												
1986												
1987												
1988	Hangat											
1989												
1990												
1991												
1992												
1993												
1994												
1995												
1996							Hangat	Hangat	Hangat	Hangat	Hangat	
1997											Hangat	
1998	Hangat											
1999	Hangat											
2000	Hangat											
2001	Hangat											
2002	Hangat											
2003	Hangat											
2004	Hangat											
2005	Hangat											
2006	Hangat											
2007	Hangat											
2008	Hangat											
2009	Hangat											
2010	Hangat											



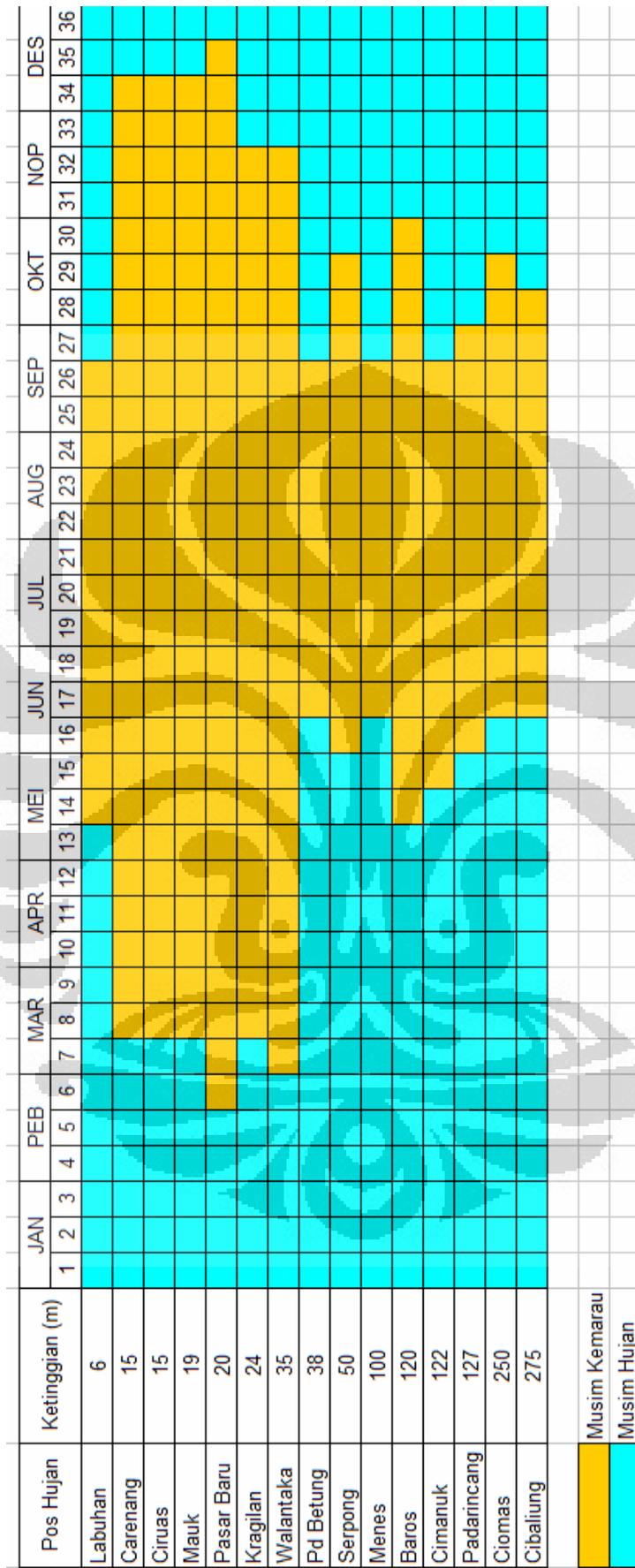
Sumber : Pengolahan Data, 20

Lampiran 15. Data Curah Hujan Bulanan Normal (periode 1981-2010) wilayah Banten (mm)

Bln	Cimank	Menes	Labuan	Cibalng	Ciomas	Pdmrcang	Baros	Crehang	Ciruas	Wlantka	Kragilin	Pd Betng	Mauk	Serpng	Ps. Baru
Jan	383	466	399	484	338	430	266	255	289	279	284	332	354	248	227
Peb	355	408	341	423	319	355	256	245	269	275	286	318	314	223	206
Mar	305	361	317	398	227	312	154	132	135	133	142	239	145	197	106
Apr	234	314	189	321	228	257	154	100	126	157	114	222	100	196	88
Mei	147	212	143	230	196	204	144	78	99	117	100	216	77	179	74
Jun	122	137	85	122	129	94	95	40	68	75	63	118	59	97	49
Jul	115	94	74	104	98	114	100	50	44	65	56	97	47	78	39
Aug	85	86	71	85	87	81	67	36	43	67	47	137	33	88	30
Sep	139	138	99	68	95	88	90	43	46	57	50	136	34	107	28
Okt	184	231	187	155	144	191	120	46	77	91	74	214	66	146	54
Nop	319	427	360	364	212	269	185	108	116	135	130	233	74	195	75
Des	352	462	423	557	272	336	183	174	166	170	192	239	183	200	124

Sumber : Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang, 2011

Lampiran 16. Periode Musim Hujan dan Musim Kemarau Normal (1981-2010) Wilayah Banten Berdasarkan Ketinggian Tempat



Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 17. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Elnino

No	Pos Hujan	Musim Hujan					Musim Kemarau								
		Normal Awal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket	Normal Awal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket
1	Cimanuk	27	29	2	Mundur	24	22	-2	15	15	0	Sama	12	14	2
2	Menes	27	27	0	Sama	26	23	-3	17	14	-3	Maju	10	13	3
3	Labuhan	27	28	1	Mundur	23	22	-1	14	14	0	Sama	13	14	1
4	Cibaliung	29	29	0	Sama	24	24	0	17	17	0	Sama	12	12	0
5	Ciomas	30	30	0	Sama	23	21	-2	17	15	-2	Maju	13	15	2
6	Padarincang	28	29	1	Mundur	24	22	-2	16	15	-1	Maju	12	14	2
7	Baros	31	32	1	Mundur	19	18	-1	14	14	0	Sama	17	18	1
8	Carenang	35	-	-	Tdk Hujan	9	6	-3	8	7	-1	Maju	27	30	3
9	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	11	2	8	12	4	Mundur	27	25	-2
10	Walantaka	33	33	0	Sama	10	10	0	7	7	0	Sama	26	26	0
11	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	13	2	8	14	6	Mundur	25	23	-2
12	Pd Betung	27	27	0	Sama	26	24	-2	17	15	-2	Maju	10	12	2
13	Mauk	35	-	-	Tdk Hujan	9	5	-4	8	6	-2	Maju	27	31	4
14	Serpong	30	27	-3	Maju	22	26	4	16	17	1	Mundur	14	10	-4
15	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	3	-3	6	4	-2	Maju	30	33	3

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 18. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Elinino dan DM+

No	Pos Hujan	Musim Hujan					Musim Kemarau								
		Normal Awal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket	Normal Awal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket
1	Cimanuk	27	31	4	Mundur	24	17	-7	15	12	-3	Maju	12	19	7
2	Menes	27	32	5	Mundur	26	17	-9	17	13	-4	Maju	10	19	9
3	Labuhan	27	32	5	Mundur	23	15	-8	14	11	-3	Maju	13	21	8
4	Cibaliung	29	33	4	Mundur	24	17	-7	17	14	-3	Maju	12	19	7
5	Ciomas	30	-	-	Tdk Hujan	23	2	-21	17	3	-14	Maju	13	34	21
6	Padarincang	28	-	-	Tdk Hujan	24	10	-14	16	11	-5	Maju	12	26	14
7	Baros	31	-	-	Tdk Hujan	19	6	-13	14	7	-7	Maju	17	30	13
8	Carenang	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	8	8	0	Sama	27	29	2
9	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	8	8	0	Sama	27	29	2
10	Walantaka	33	-	-	Tdk Hujan	10	6	-4	7	7	0	Sama	26	30	4
11	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	7	-4	8	8	0	Sama	25	29	4
12	Pd Betung	27	33	6	Mundur	26	18	-8	17	15	-2	Maju	10	18	8
13	Mauk	35	-	-	Tdk Hujan	9	7	-2	8	8	0	Sama	27	29	2
14	Serpong	30	32	2	Mundur	22	19	-3	16	15	-1	Maju	14	17	3
15	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	3	-3	6	5	-1	Maju	30	33	3

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 19. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya El Niño, DM+ dan INA-

No	Pos Hujan	Musim Hujan					Musim Kemarau								
		Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket	Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket
1	Cimanuk	27	29	2	Mundur	24	17	-7	15	10	-5	Maju	12	19	7
2	Menes	27	31	4	Mundur	26	18	-8	17	13	-4	Maju	10	18	8
3	Labuhan	27	35	8	Mundur	23	12	-11	14	11	-3	Maju	13	24	11
4	Cibaliung	29	35	6	Mundur	24	14	-10	17	13	-4	Maju	12	22	10
5	Ciomas	30	-	-	Sama	23	13	-10	17	14	-3	Maju	13	23	10
6	Padarincang	28	30	2	Mundur	24	19	-5	16	13	-3	Maju	12	17	5
7	Baros	31	36	5	Mundur	19	10	-9	14	10	-4	Maju	17	26	9
8	Carenang	35	35	0	Sama	9	6	-3	8	5	-3	Maju	27	30	3
9	Ciruas	35	-	-	Tdk Hujan	9	3	-6	8	4	-4	Maju	27	33	6
10	Walantaka	33	-	-	Tdk Hujan	10	11	1	7	12	5	Mundur	26	25	-1
11	Kragilan	33	-	-	Tdk Hujan	11	5	-6	8	6	-2	Maju	25	31	6
12	Pd Betung	27	36	9	Mundur	26	12	-14	17	12	-5	Maju	10	24	14
13	Mauk	35	36	1	Mundur	9	6	-3	8	6	-2	Maju	27	30	3
14	Serpong	30	33	3	Mundur	22	9	-13	16	6	-10	Maju	14	27	13
15	Pasar Baru	36	-	-	Tdk Hujan	6	6	0	6	13	7	Mundur	30	30	0

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 20. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lanina

No	Pos Hujan	Musim Hujan				Musim Kemarau								
		Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket	Normal Lama	Lama	Ket			
1	Cimanuk	27	27	0	Sama	24	27	3	15	18	Mundur	12	9	-3
2	Menes	27	28	1	Mundur	26	30	4	17	22	Mundur	10	6	-4
3	Labuhan	27	28	1	Mundur	23	22	-1	14	14	Sama	13	14	1
4	Cibaliung	29	29	0	Sama	24	24	0	17	17	Sama	12	12	0
5	Ciomas	30	34	4	Mundur	23	24	1	17	22	Mundur	13	12	-1
6	Padarincang	28	34	6	Mundur	24	16	-8	16	14	Maju	12	20	8
7	Baros	31	30	-1	Maju	19	24	5	14	18	Mundur	17	12	-5
8	Carenang	35	34	-1	Maju	9	10	1	8	8	Sama	27	26	-1
9	Ciruas	35	33	-2	Maju	9	17	8	8	14	Mundur	27	19	-8
10	Walantaka	33	33	0	Sama	10	16	6	7	13	Mundur	26	20	-6
11	Kragilan	33	32	-1	Maju	11	12	1	8	8	Sama	25	24	-1
12	Pd Betung	27	23	-4	Maju	26	32	6	17	19	Mundur	10	4	-6
13	Mauk	35	33	-2	Maju	9	11	2	8	8	Sama	27	25	-2
14	Serpong	30	25	-5	Maju	22	27	5	16	16	Sama	14	9	-5
15	Pasar Baru	36	34	-2	Maju	6	12	6	6	10	Mundur	30	24	-6

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 21. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lanina dan DM-

No	Pos Hujan	Musim Hujan					Musim Kemarau								
		Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket	Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket	Normal Lama	Lama	Ket
1	Cimanuk	27	24	-3	Maju	24	26	2	15	14	-1	Maju	12	10	-2
2	Menes	27	22	-5	Maju	26	31	5	17	17	0	Sama	10	5	-5
3	Labuhan	27	23	-4	Maju	23	25	2	14	12	-2	Maju	13	11	-2
4	Cibaliung	29	28	-1	Maju	24	26	2	17	18	1	Sama	12	10	-2
5	Ciomas	30	30	0	Sama	23	22	-1	17	16	-1	Maju	13	14	1
6	Padarincang	28	21	-7	Maju	24	32	8	16	17	1	Mundur	12	4	-8
7	Baros	31	22	-9	Maju	19	29	10	14	15	1	Mundur	17	7	-10
8	Carenang	35	31	-4	Maju	9	14	5	8	9	1	Mundur	27	22	-5
9	Ciruas	35	31	-4	Maju	9	21	12	8	16	8	Mundur	27	15	-12
10	Walantaka	33	28	-5	Maju	10	21	11	7	13	6	Mundur	26	15	-11
11	Kragilan	33	33	0	Sama	11	10	-1	8	7	-1	Maju	25	26	1
12	Pd Betung	27	22	-5	Maju	26	31	5	17	17	0	Sama	10	5	-5
13	Mauk	35	35	0	Sama	9	9	0	8	8	0	Sama	27	27	0
14	Serpong	30	28	-2	Maju	22	22	0	16	14	-2	Maju	14	14	0
15	Pasar Baru	36	35	-1	Maju	6	8	2	6	7	1	Mundur	30	28	-2

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 22. Tabel Rekapitulasi Penyimpangan Awal Musim dan Lama Musim Terhadap Normalnya Saat Terjadinya Lamina, DM- dan INA+

No	Pos Hujan	Musim Hujan				Musim Kemarau									
		Normal	Awal (Das)	Maju/Mundur	Ket.	Normal Lama	Lama	Ket	Normal Lama	Lama	Ket				
1	Cimanuk	27	-	-	Tdk Kemarau	24	36	12	15	-	Mundur	12	0	-12	
2	Menes	27	16	-11	Maju	26	32	6	17	12	-5	Maju	10	4	-6
3	Labuhan	27	28	1	Mundur	23	27	4	14	19	5	Mundur	13	9	-4
4	Cibaliung	29	19	-10	Maju	24	32	8	17	15	-2	Maju	12	4	-8
5	Ciomas	30	-	-	Tdk Kemarau	23	36	13	17	-	-	Mundur	13	0	-13
6	Padarincang	28	25	-3	Maju	24	30	6	16	19	3	Mundur	12	6	-6
7	Baros	31	27	-4	Maju	19	30	11	14	21	7	Mundur	17	6	-11
8	Carenang	35	28	-7	Maju	9	26	17	8	18	10	Mundur	27	10	-17
9	Ciruas	35	27	-8	Maju	9	29	20	8	20	12	Mundur	27	7	-20
10	Walantaka	33	27	-6	Maju	10	30	20	7	21	14	Mundur	26	6	-20
11	Kragilan	33	24	-9	Maju	11	33	22	8	21	13	Mundur	25	3	-22
12	Pd Betung	27	24	-3	Maju	26	34	8	17	22	5	Mundur	10	2	-8
13	Mauk	35	28	-7	Maju	9	31	22	8	23	15	Mundur	27	5	-22
14	Serpong	30	28	-2	Maju	22	22	0	16	14	-2	Maju	14	14	0
15	Pasar Baru	36	36	0	Sama	6	10	4	6	10	4	Mundur	30	26	-4

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 23. Tabel Kriteria Lama Musim Hujan dibandingkan Normalnya Pada Saat Elينو, Lanina, DM+, DM-, INA+ dan INA-

NO	POS HUJAN	MUSIM HUJAN						
		EN	EN, DM+	EN, DM+, INA-	LN	LN, DM-	LN, DM-, INA+	
1	Mauk	Pendek	Pendek	Pendek	Lama	Sama	Sangat Lama	
2	Pasar Baru	Pendek	Pendek	Tidak Hujan	Lama	Lama	Lama	
3	Serpong	Lama	Pendek	Sangat Pendek	Lama	Sama	Sama	
4	Pd Betung	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Lama	Lama	Sangat Lama	
5	Carenang	Pendek	Pendek	Pendek	Sama	Lama	Sangat Lama	
6	Ciruas	Lama	Pendek	Pendek	Sangat Lama	Sangat Lama	Sangat Lama	
7	Kragilan	Lama	Pendek	Pendek	Sama	Sama	Sangat Lama	
8	Walantaka	Sama	Pendek	Tidak Hujan	Lama	Sangat Lama	Sangat Lama	
9	Baros	Sama	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Lama	Sangat Lama	Sangat Lama	
10	Padarincang	Pendek	Sangat Pendek	Pendek	Lama	Sangat Lama	Sangat Lama	
11	Ciomas	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Sangat Lama	Lama	
12	Labuhan	Sama	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Sama	Sama	Sangat Lama	
13	Cimanuk	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Sama	Lama	Lama	
14	Menes	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Lama	Lama	Sangat Lama	
15	Cibaliung	Sama	Sangat Pendek	Sangat Pendek	Sama	Lama	Lama	

Keterangan :

- EN = ELNINO
- DM+ = DIPOLE MODE POSITIF
- DM- = DIPOLE MODE NEGATIF
- INA+ = PERAIRAN INDONESIA HANGAT
- INA- = PERAIRAN INDONESIA HANGAT

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 24. Tabel Kriteria Lama Musim Kemarau di bandingkan Normalnya Pada Saat Elnino, Lanina, DM+, DM-, INA+ dan INA-

NO	POS HUJAN	MUSIM KEMARAU						
		EN	EN, DM+	EN, DM+, INA-	LN	LN, DM-	LN, DM-, INA+	
1	Mauk	Lama	Lama	Lama	Pendek	Sama	Sangat Pendek	
2	Pasar Baru	Lama	Lama	Sama	Pendek	Pendek	Pendek	
3	Serpong	Pendek	Lama	Lama	Pendek	Sama	Sama	
4	Pd Betung	Lama	Sangat Lama	Lama	Pendek	Pendek	Pendek	
5	Carenang	Lama	Lama	Lama	Sama	Pendek	Sangat Pendek	
6	Ciruas	Pendek	Lama	Lama	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	
7	Kragilan	Pendek	Lama	Lama	Sama	Sama	Sangat Pendek	
8	Walantaka	Sama	Lama	Sama	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	
9	Baros	Sama	Sangat Lama	Lama	Pendek	Sangat Pendek	Sangat Pendek	
10	Padarincang	Lama	Sangat Lama	Lama	Sangat Lama	Sangat Pendek	Pendek	
11	Ciomas	Lama	Sangat Lama	Lama	Sama	Sama	Sangat Pendek	
12	Labuhan	Sama	Sangat Lama	Lama	Sama	Pendek	Pendek	
13	Cimanuk	Lama	Sangat Lama	Lama	Pendek	Pendek	Sangat Pendek	
14	Menes	Lama	Sangat Lama	Lama	Pendek	Pendek	Pendek	
15	Cibaliung	Sama	Sangat Lama	Lama	Sama	Pendek	Sangat Pendek	

Keterangan :

- EN = Elnino
- DM+ = DIPOLE MODE POSITIF
- DM- = DIPOLE MODE NEGATIF
- INA+ = PERAIRAN INDONESIA HANGAT
- INA- = PERAIRAN INDONESIA HANGAT

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 25. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi dan Model Prakiraan dengan Regresi Berganda

No	Pos Hujan	Mdpl (m)	R-Nino	R-DMI	R-INA	R	R ²	a	b	c	d	FORMULA MODEL PREDIKSI
1	Labuhan	6	-0.4330	-0.2900	0.3280	0.443	0.259	213.745	-48.867	-0.65	63.382	$Y = (213.745) + (-48.867)X_1 + (-0.65)X_2 + (63.382)X_3$
2	Carenang	15	-0.3790	-0.2850	0.3250	0.397	0.239	102.652	-21.199	-2.594	41.939	$Y = (102.652) + (-21.199)X_1 + (-2.594)X_2 + (41.939)X_3$
3	Ciruas	15	-0.3790	-0.3150	0.3520	0.412	0.245	116.376	-16.878	-9.19	44.73	$Y = (116.376) + (-16.878)X_1 + (-9.19)X_2 + (44.73)X_3$
4	Mauk	19	-0.3610	-0.2750	0.2880	0.369	0.229	119.797	-2.214	-6.047	25.584	$Y = (119.797) + (-2.214)X_1 + (-6.047)X_2 + (25.584)X_3$
5	Pasar Baru	20	-0.3510	-0.2390	0.3340	0.386	0.234	88.43	-14.403	11.629	49.003	$Y = (88.43) + (-14.403)X_1 + (11.629)X_2 + (49.003)X_3$
6	Cimanuk	22	-0.2550	-0.3060	0.3080	0.328	0.216	219.068	-3.343	-32.064	55.333	$Y = (219.068) + (-3.343)X_1 + (-32.064)X_2 + (55.333)X_3$
7	Kragilan	24	-0.3990	-0.3180	0.3590	0.430	0.253	120.138	-22.048	-9.261	53.065	$Y = (120.138) + (-22.048)X_1 + (-9.261)X_2 + (53.065)X_3$
8	Pd Betung	26	-0.3620	-0.3800	0.2730	0.616	0.247	208.736	-21.264	-60.394	-14.356	$Y = (208.736) + (-21.264)X_1 + (-60.394)X_2 + (-14.356)X_3$
9	Serpong	35	-0.2350	-0.4020	-0.2040	0.424	0.25	167.966	0.651	-69.432	-48.258	$Y = (167.966) + (0.651)X_1 + (-69.432)X_2 + (-48.258)X_3$
10	Walantaka	35	-0.3790	-0.2940	0.3340	0.402	0.241	127.922	-19.719	-4.715	43.757	$Y = (127.922) + (-19.719)X_1 + (-4.715)X_2 + (43.757)X_3$
11	Menes	100	-0.4300	-0.3250	0.2500	0.442	0.258	280.568	-51.573	-44.603	-34.369	$Y = (280.568) + (-51.573)X_1 + (-44.603)X_2 + (-34.369)X_3$
12	Baros	120	-0.3430	-0.3770	0.3040	0.404	0.241	147.884	-11.213	-36.921	8.854	$Y = (147.884) + (-11.213)X_1 + (-36.921)X_2 + (8.854)X_3$
13	Padarincang	127	-0.3970	-0.3400	0.3260	0.422	0.249	218.743	-36.761	-37.444	46.967	$Y = (218.743) + (-36.761)X_1 + (-37.444)X_2 + (46.967)X_3$
14	Ciomas	250	-0.4320	-0.3440	0.3370	0.452	0.264	189.407	-29.221	-22.022	33.097	$Y = (189.407) + (-29.221)X_1 + (-22.022)X_2 + (33.097)X_3$
15	Cibitung	275	-0.4310	-0.3330	0.2810	0.442	0.259	273.828	-54.225	-46.142	-4.671	$Y = (273.828) + (-54.225)X_1 + (-46.142)X_2 + (-4.671)X_3$

Y = Curah Hujan

X1 = Anomali Suhu Muka Laut Wilayah Nino 3.4

X2 = Dipole Mode Index (DMI)

X3 = Anomali Suhu Muka Laut Wilayah Indonesia

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 26. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Normal antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1981	1	-0.40	0.08	-0.19	403	103	394	127	714	222	401	193
1981	2	-0.70	0.06	-0.21	237	108	372	132	507	232	411	202
1981	3	-0.50	-0.27	-0.03	219	113	244	138	240	246	255	209
1981	4	-0.50	0.36	0.01	147	113	198	136	408	224	97	196
1981	5	-0.20	0.13	0.14	83	112	239	137	203	228	267	197
1981	6	-0.10	-0.22	0.07	56	108	102	134	146	234	138	199
1981	7	-0.80	-0.35	0.27	132	132	140	157	233	274	118	230
1981	8	-0.50	-0.31	0.11	17	119	33	144	283	254	132	215
1981	9	0.00	-0.54	0.14	132	110	125	136	496	245	199	206
1981	10	0.10	-0.09	0.26	52	112	179	138	329	230	306	197
1981	11	-0.40	0.05	0.10	189	115	253	140	543	236	461	203
1981	12	-0.20	-0.18	-0.13	288	102	232	127	403	227	346	195
Koefisien Korelasi						-0.487		-0.539		-0.400		-0.453

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 27. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elnino antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1987	1	1.30	-0.14	0.02	494	76	308	104	1041	177	442	155
1987	2	1.20	-0.26	-0.26	140	67	248	94	392	172	304	151
1987	3	1.20	-0.52	0.09	113	82	123	110	275	198	192	169
1987	4	1.00	-0.34	0.03	122	84	110	111	259	196	296	169
1987	5	0.90	0.12	0.22	99	92	125	119	252	191	247	168
1987	6	1.30	-0.17	0.21	18	84	20	112	178	187	222	162
1987	7	1.50	-0.18	0.09	5	75	46	103	81	174	63	152
1987	8	1.60	0.40	0.02	0	68	0	95	0	146	0	135
1987	9	1.50	0.40	0.01	1	70	5	97	0	149	0	137
1987	10	1.30	0.52	0.12	7	79	10	105	244	157	95	144
1987	11	1.20	0.22	0.21	151	86	105	113	67	177	265	157
1987	12	1.00	0.09	0.12	191	86	188	113	431	184	153	162
Koefisien Korelasi					0.111		0.056		0.302		0.610	

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 28. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elinino dan DM+ antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model

Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1997	1	-0.60	-0.08	0.04	359	117	314	142	453	246	318	210
1997	2	-0.40	0.33	-0.08	0	107	140	131	558	217	208	191
1997	3	-0.20	0.29	-0.12	0	101	85	125	141	210	0	185
1997	4	0.20	-0.08	0.06	140	101	233	127	323	217	0	187
1997	5	0.80	-0.26	0.04	0	88	163	115	196	201	88	173
1997	6	1.30	0.05	0.17	0	82	5	110	48	177	67	156
1997	7	1.50	0.57	-0.06	0	67	0	93	0	140	0	131
1997	8	1.80	0.49	-0.30	0	51	0	77	0	120	0	116
1997	9	2.10	0.56	-0.22	0	48	0	74	0	110	0	108
1997	10	2.40	1.23	-0.01	0	48	0	74	0	84	0	92
1997	11	2.60	1.37	-0.04	0	42	160	68	87	70	0	82
1997	12	2.50	0.62	0.29	0	60	140	88	159	117	0	112
Koefisien Korelasi						0.580		0.635		0.750		0.670

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 29. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Elinino, DM+ INA- antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1982	1	0.10	0.30	-0.12	348	95	349	119	804	198	585	176
1982	2	0.00	0.28	-0.09	135	98	207	122	191	204	176	180
1982	3	0.10	0.28	-0.05	109	98	165	123	296	202	329	179
1982	4	0.10	0.27	-0.03	78	99	160	123	299	204	503	180
1982	5	0.50	0.46	-0.11	15	86	100	111	95	178	112	161
1982	6	0.70	0.56	-0.18	80	79	79	104	49	163	6	151
1982	7	0.30	0.54	-0.55	41	72	27	95	123	162	35	151
1982	8	0.80	0.54	-0.42	0	67	9	91	0	149	0	140
1982	9	1.20	0.72	-0.52	0	54	0	78	43	123	0	121
1982	10	1.80	0.90	-0.42	15	45	24	70	155	99	0	103
1982	11	2.00	0.72	-0.28	8	47	79	73	237	105	0	106
1982	12	2.40	-0.09	0.20	283	60	45	90	564	143	0	128
Koefisien Korelasi						0.388		0.747		0.311		0.749

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 30. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model

Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1985	1	-1.00	-0.38	-0.04	291	123	410	148	346	268	286	226
1985	2	-1.00	-0.41	0.21	101	134	192	159	231	281	135	235
1985	3	-0.80	-0.14	0.08	195	123	181	148	155	257	116	218
1985	4	-0.90	-0.11	0.16	167	129	295	153	458	263	297	223
1985	5	-0.70	0.12	0.02	61	118	71	142	115	241	108	208
1985	6	-0.50	-0.54	0.02	208	115	111	141	94	258	55	216
1985	7	-0.40	-0.47	-0.15	91	106	201	131	222	244	281	206
1985	8	-0.10	-0.13	-0.13	25	100	9	125	52	221	114	191
1985	9	-0.40	-0.21	-0.09	51	108	54	133	114	237	117	203
1985	10	-0.40	-0.33	-0.11	19	107	85	132	391	240	173	205
1985	11	-0.20	0.37	0.08	31	109	99	134	171	216	124	190
1985	12	-0.30	-0.01	0.15	168	115	137	140	314	237	185	203
Koefisien Korelasi						0.584		0.645		0.382		0.287

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 31. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina dan DM- antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
1989	1	-2.00	-0.52	0.22	127	156	183	179	311	322	339	267
1989	2	-1.40	0.08	0.07	573	135	348	158	719	270	649	231
1989	3	-1.20	-0.19	0.04	102	130	68	154	382	272	244	230
1989	4	-1.00	-0.08	0.07	49	127	107	151	180	262	254	223
1989	5	-0.80	-0.26	0.00	55	120	98	145	416	258	157	218
1989	6	-0.70	-0.47	0.04	43	121	58	146	155	264	61	222
1989	7	-0.50	-0.15	0.22	45	123	118	148	401	253	129	215
1989	8	-0.60	-0.70	0.21	128	126	244	152	88	277	95	229
1989	9	-0.60	-0.40	0.31	25	129	0	155	71	270	48	226
1989	10	-0.40	-0.49	0.29	30	124	69	151	96	265	80	221
1989	11	-0.40	-0.35	0.23	74	122	66	148	100	257	157	216
1989	12	-0.10	-0.18	0.09	413	109	353	134	259	233	195	199
Koefisien Korelasi						-0.003		-0.039		0.037		0.355

Sumber : Pengolahan Data, 2011

Lampiran 32. Tabel Perhitungan Koefisien Korelasi pada tahun Lanina, DM- dan INA+ antara hasil pengamatan dengan prakiraan menggunakan model Regresi berganda berdasarkan ketinggian tempat pengamatan

Tahun	Bulan	Nino	DMI	Ina	Carenang (15m)		Walantaka (35 m)		Padarincang (127 m)		Ciomas (250 m)	
					Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan	Curah Hujan	Prakiraan
2010	1	1.50	0.34	0.24	241	80	320	107	579	162	383	146
2010	2	1.20	-0.14	0.47	217	97	135	125	248	202	230	173
2010	3	1.10	0.42	0.59	80	103	163	130	276	190	180	167
2010	4	0.70	0.41	0.62	9	113	50	139	72	207	68	180
2010	5	-0.10	-0.36	0.69	110	135	171	162	243	269	220	223
2010	6	-0.60	0.01	0.77	63	148	177	174	147	277	198	232
2010	7	-1.10	-0.24	0.79	228	160	0	185	314	305	264	253
2010	8	-1.30	-0.35	0.69	110	160	358	185	191	312	187	258
2010	9	-1.60	-0.95	0.91	198	177	271	204	368	356	305	287
2010	10	-1.60	-0.76	0.70	144	168	187	194	464	339	260	276
2010	11	-1.60	-0.04	0.58	103	161	157	185	303	306	188	256
2010	12	-1.70	-0.18	0.57	112	163	87	187	545	315	388	262
Koefisien Korelasi						-0.082		-0.032		0.120		0.169

Sumber : Pengolahan Data, 2011