



UNIVERSITAS INDONESIA

**APLIKASI GEOSTATISTIK UNTUK ESTIMASI
CURAH HUJAN BERDASARKAN FAKTOR TOPOGRAFI
DI WILAYAH JAWA BARAT**

TESIS

ARIES KRISTIANTO

0806420442

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU GEOGRAFI**

DEPOK

JULI 2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**APLIKASI GEOSTATISTIK UNTUK ESTIMASI
CURAH HUJAN BERDASARKAN FAKTOR TOPOGRAFI
DI WILAYAH JAWA BARAT**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister Ilmu Geografi

ARIES KRISTIANTO

0806420442

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI ILMU GEOGRAFI
KEKHUSUSAN GIS APPLICATION**

DEPOK

JULI 2010

*“Setiap jiwa adalah jiwa kecintaan Tuhan,
yang diturunkan ke alam kehidupan raga
sebagai manusia
yang bertugas mewujudkan kemuliaan
dari jiwanya,
untuk mengindahkannya kehidupan sesamanya,
bagi keindahan hidupnya di surga.*

*Dan jiwa yang mampu memimpin dirinya sendiri
untuk keluar dari kekhawatiran, ketidak-tegasan,
penundaan, dan kemalasan,
memiliki semua potensi untuk memindahkan gunung.*

*Karena sesungguhnya,
Kekuatan setiap jiwa dijamin oleh Sang pencipta.
Maka marilah kita ingat kembali
Pesan yang disampaikan pada hari kelahiran kita ...*

Hiduplah sebagai jiwa yang ikhlas.” (Mario Teguh, 2010)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : ARIES KRISTIANTO
NPM : 0806420442
Tanda Tangan :
Tanggal : 13 Juli 2010

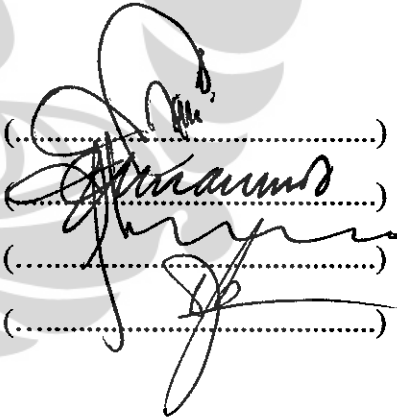
HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : ARIES KRISTIANTO
NPM : 0806420442
Program Studi : Ilmu Geografi
Judul Tesis : Aplikasi Geostatistik untuk Estimasi
Curah Hujan Berdasarkan Faktor Topografi
Di Wilayah Jawa Barat

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr.Djoko Harmantyo,MS (.....)
Pembimbing 2 : Dr.Dodo Gunawan,DEA (.....)
Penguji 1 : Dr.rer.nat.Eko Kusratmoko,MS (.....)
Penguji 2 : Dr.Rokhmatuloh.S.Si,M.Eng (.....)



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tesis ini yang diberi judul : **“Aplikasi Geostatistik untuk Estimasi Curah Hujan Berdasarkan Faktor Topografi di Wilayah Jawa Barat”**. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Ilmu Geografi pada Program Studi Ilmu Geografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.Sri Woro B.Harijono,M.Sc, selaku Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika yang telah memberi dukungan baik moral maupun material.
2. Kapusdiklat BMKG yang telah memberikan perhatian dan dukungan, serta kepada Drs.Achmad Zakir,MM.Kom dan Drs.Hasanudin atas perjuangannya.
3. Direktur, para pejabat struktural, bapak/ ibu dosen dan tenaga pengajar, rekan-rekan staff, dan para mahasiswa/i di lingkungan Akademi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, Jakarta.
4. Dr.Djoko Harmantyo,MS dan Dr.Dodo Gunawan,DEA, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
5. Dr.rer.nat.Eko Kusratmoko,M.S dan Dr.Rokhmatuloh,S.Si,M.Eng. selaku Dosen Penguji, yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan koreksi, masukan ilmu, yang bermanfaat dalam penyempurnaan tesis ini.
6. Ir.Tarsoen Waryono,M.Si, selaku Ketua Jurusan Program Pascasarjana Magister Ilmu Geografi, Program Studi Ilmu Geografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
7. Dra Maria Hedwig Dewi Susilowati. MS, selaku Pembimbing Akademik.

8. Drs.Soebirin,M.Si, yang telah memberi bantuan dan dukungan pada awal perkuliahan di Program Pascasarjana Magister Ilmu Geografi, Program Studi Ilmu Geografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
9. Bapak Drs.Wasito Hadi.M.Sc dan Drs.Mulyono Prabowo,M.Sc, yang telah memberikan perhatian dan dukungan pada saat awal perkuliahan Program Pascasarjana Magister Ilmu Geografi, Program Studi Ilmu Geografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
10. Drs.R.Ponco Nugroho Rihadi, selaku Kepala Stasiun Klimatologi Dermaga Bogor, beserta pejabat struktural dan staff, yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.
11. Mas Hadi dan Ibu Ir.Boedi Setijawati, yang telah memberikan dukungan moral dan material dalam menyelesaikan perkuliahan.
12. Kedua orang tua dan kakak dan adik - adikku yang tiada hentinya memberikan doa.
13. Bunda Ici, My Aura dan untuk calon putri keduaku, terima kasih atas dukungan, kesabaran, kebersamaan, waktu yang tersita dalam 2 tahun terakhir.
14. Buat rekan – rekan S2 Geografi UI Angkatan 2008 keep in spirit, dan juga buat Pak Supri di Sekretariat S2 Geografi UI, atas bantuan dan *update*-an info–infonya.
15. Last but not least, semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, *“semua orang yang kutemui di sepanjang jalan”*, yang telah banyak memberikan inspirasi dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, semoga Allah Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 13 Juli 2010

Penulis

Aries Kristianto

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

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

Nama : Aries Kristianto

NPM : 0806420442

Program Studi : Ilmu Geografi

Departemen : Geografi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jenis Karya : Tesis

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

**“Aplikasi Geostatistik untuk Estimasi Curah Hujan Berdasarkan Faktor
Topografi di Wilayah Jawa Barat”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Noneksekusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, 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 : 13 Juli 2010

Yang menyatakan



(Aries Kristianto)

ABSTRAK

Nama : Aries Kristianto
Program Studi : Ilmu Geografi
Judul : Aplikasi Geostatistik untuk Estimasi Curah Hujan Berdasarkan Faktor Topografi di Wilayah Jawa Barat.

Teknik interpolasi spasial untuk estimasi curah hujan secara konvensional menggunakan teknik seperti Thiessen Polygon, metode isohyet, dan metode IDW, tetapi teknik tersebut tidak selalu handal digunakan untuk wilayah bergelombang dengan variasi topografi kompleks. Metode tersebut hanya dapat digunakan jika distribusi alat pengukur hujan cukup memadai atau permukaan (*terrain*) dianggap sama rata. Keterbatasan jaringan alat pengukur curah hujan dan penggunaan informasi topografi dalam interpolasi, maka digunakanlah metode geostatistik untuk estimasi curah hujan dan mengetahui distribusi variasi spasialnya, dalam penelitian ini dikaji di wilayah Jawa Barat. Aplikasi metode geostatistik yang digunakan adalah kombinasi *kriging multivariate* dan *univariate*, dengan teknik *Ordinary Cokriging* (OCK) dan *Ordinary Kriging* (OK), dimana sebagai variabel primer digunakan data curah hujan dari 44 stasiun/ pos hujan, dan variabel sekunder digunakan informasi elevasi hasil ekstraksi dari Digital Elevation Model (DEM). Hasil aplikasi metode geostatistik tersebut menunjukkan keakuratan yang baik dan dapat diterima (nilai R dan R² dari analisis *crossvalidation* dengan *semivariogram* tiap bulannya mencapai 0.9, mean error mendekati 0 dan nilai RMSE berkisar 4.3 mm – 8.2 mm). Verifikasi curah hujan estimasi dan curah hujan observasi pos hujan (baik terhadap 44 stasiun/ pos hujan yang termasuk dalam perhitungan geostatistik maupun dengan 22 stasiun/ pos hujan yang tidak diperhitungkan) mencapai 100 % (selisih curah hujan ≤ 5 mm), sedangkan dengan selisih curah hujan ≤ 10 mm verifikasi mencapai > 70,5 % (44 pos hujan) dan lebih besar 62,5 % (22 pos hujan). Distribusi spasial curah hujan di wilayah Jawa Barat bervariasi dari curah hujan terendah terjadi di sekitar pantai utara Jawa Barat (daerah dataran rendah) dan makin tinggi menuju ke arah bagian tengah dan selatan di daerah pegunungan (dataran tinggi dengan ketinggian 1000-1500 m dan diatas 1500 m), dimana bulan Januari merupakan puncak curah hujan, dan terendah pada bulan Juli – Agustus.

Kata Kunci : *Geostatistik, Ordinary Cokriging, Ordinary Kriging, Crossvalidation, Semivariogram.*

ABSTRACT

Name : Aries Kristianto

Study Program: Geography

Title : Geostatistical Application for Estimating Rainfall
base on Topography's Factor over West Jawa Region

Spatial interpolating technique for estimating rainfall using some conventionally technique, such as Thiessen Polygon, isohyet and IDW's method, but those techniques not reliable for undulating terrain (complex topography), and only can use if raingauge's distribution is quite representative and the condition of terrain's surface is flat. The restrictiveness of raingauge's network and incoorporating topographic's information for interpolating, then geostatistical method is used to estimated rainfall and for knowing distribution of spatial variability, in this case over West Jawa Region. Combination of *kriging multivariate* and *kriging univariate* is applied for Geostatistical Application, using *Ordinary Cokriging* (OCK) and *Ordinary Kriging* (OK) Techniques, which 44 of rainfall data from raingauge's points used as primary variable, and secondary variable used elevation's information as extraction from Digital Elevation Model (DEM). Result of geostatistical application indicated that the accuration is good and can be accepted (coeffisient R and R^2 from *crossvalidation's analysis* using *semivariogram* is 0.9 for all months, mean error also close to zero 0 and RMSE 4.3 mm – 8.2 mm). Verification of estimated rainfall and observed rainfall (both used 44 rain stations or 22 rain stations not calculated on geostatistical method) reached 100 % (with rainfall's difference ≤ 5 mm), and with rainfall's difference ≤ 10 mm verification reached > 70.5 % (used 44 rain stations), and > 62.5 % (used 22 rain stations). Distribution of spasiel rainfall over West Jawa is varied, with minimum rainfall occurred along coastal northern part of West Jawa (at low land area), and higher toward to middle and to the south around mountain's region (at plateau with elevation 1000– 1500 m and over 1500 m). Rainfall Distribution over West Jawa shows that peak of rainfall occurred on Januari and minimum ones on July – August.

Key words :

Geostatistik, Ordinary Cokriging, Ordinary Kriging, Crossvalidation, Semivariogram,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Masalah Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Struktur Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Curah Hujan	5
2.2. Topografi dan Elevasi	8
2.3. Digital Elevation Model	10
2.4. Hubungan Curah Hujan dengan Elevasi	10
2.5. Metode Interpolasi	12
2.5.1 Metode Konvensional	12
2.5.2 Metode Deterministic	12
2.5.3 Metode Geostatistik	13

2.5.3.1 Definisi Geostatistik	13
2.5.3.2 Perkembangan Geostatistik	14
2.5.3.3 Teknik Interpolasi Geostatistik	15
2.6. Kajian Penelitian Sebelumnya	17
2.7. Karakteristik Wilayah Studi	18
2.7.1 Kondisi Meteorologi	18
2.7.2 Kondisi Topografi	20
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Kerangka Pemikiran	23
3.2 Bahan dan Data	24
3.3 Pengolahan Data	26
3.4 Prosedur Kerja Aplikasi Geostatistik	28
3.4.1 Alat Bantu	28
3.4.2 Prosedur kerja	29
4. PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil	40
4.1.1 Teknik Ordinary Cokriging (OCK)	40
4.1.2 Teknik Ordinary Kriging (OK)	43
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Verifikasi Curah Hujan	49
4.2.2 Variasi Spasial Curah Hujan	77
4.2.3 Analisis Komponen Angin terhadap Variasi Curah Hujan.....	95
5. KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran	98
DAFTAR REFERENSI	99

DAFTAR TABEL

Tabel.3.1 Stasiun Pengamat dan Pos Hujan di Wilayah Jawa Barat	25
Tabel.4.1. Cross Validation dengan Ordinary Cokriging	40
Tabel.4.2. Cross Validation dengan Ordinary Kriging	43
Tabel.4.3. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Januari (44 stasiun/ pos hujan)	49
Tabel.4.4. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Januari (16 stasiun/ pos hujan)	51
Tabel.4.5. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Pebruari (44 stasiun/ pos hujan)	52
Tabel.4.6. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Pebruari (16 stasiun/ pos hujan)	53
Tabel.4.7. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Maret (44 stasiun/ pos hujan)	54
Tabel.4.8. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Maret (16 stasiun/ pos hujan)	56
Tabel.4.9. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan April (44 stasiun/ pos hujan)	57
Tabel.4.10. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan April (16 stasiun/ pos hujan)	58
Tabel.4.11. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Mei (44 stasiun/ pos hujan)	59
Tabel.4.12. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Mei (16 stasiun/ pos hujan)	60
Tabel.4.13. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Juni (44 stasiun/ pos hujan)	61
Tabel.4.14. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Juni (16 stasiun/ pos hujan)	63
Tabel.4.15. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Juli (44 stasiun/ pos hujan)	63

Tabel.4.16.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Juli (16 stasiun/ pos hujan)	65
Tabel.4.17. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Agustus (44 stasiun/ pos hujan)	66
Tabel.4.18.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Agustus (16 stasiun/ pos hujan)	67
Tabel.4.19.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan September (44 stasiun/ pos hujan)	68
Tabel.4.20. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan September (16 stasiun/ pos hujan)	69
Tabel.4.21.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Oktober (44 stasiun/ pos hujan)	70
Tabel.4.22.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Oktober (16 stasiun/ pos hujan)	72
Tabel.4.23.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Nopember (44 stasiun/ pos hujan)	72
Tabel.4.24.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Nopember (16 stasiun/ pos hujan)	74
Tabel.4.25.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Desember (44 stasiun/ pos hujan)	75
Tabel.4.26.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi	
Bulan Desember (16 stasiun/ pos hujan)	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1.	Hujan Konvektif	5
Gambar.2.2.	Hujan Orografis	6
Gambar.2.3.	Hujan Front	7
Gambar 2.4.	Alat Penakar Hujan	8
Gambar.2.5.	Ilustrasi Beberapa Istilah Ketinggian	9
Gambar.2.6.	Relief Medan dan Model Digital	10
Gambar.2.7.	Hubungan Curah Hujan dengan Ketinggian	11
Gambar.2.8	Peta Ketinggian Jawa Barat	22
Gambar.3.1.	Kerangka Pikir Penelitian	23
Gambar.3.2.	Peta Administratif Propinsi Jawa Barat	24
Gambar.3.3.	Peta Ketinggian (Elevasi) Jawa Barat	26
Gambar.3.4.	Peta Titik Penakar Hujan di Jawa Barat	28
Gambar.3.5.	Peta Titik Elevasi Hasil Ekstraksi Data DEM di Wilayah Jawa Barat	30
Gambar.3.6.	Peta Titik Pos Hujan dan Titik Elevasi Hasil Ekstraksi Data DEM di Jawa Barat	31
Gambar.3.7.	Diagram Alur Kerja Penelitian	39
Gambar.4.1.	Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1) Bulan Januari-Juni dengan Ordinary Cokriging	41
Gambar.4.2.	Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1) Bulan Juli-Desember dengan Ordinary Cokriging	42
Gambar.4.3.	Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1) Bulan Januari-Juni dengan Ordinary Kriging	45
Gambar.4.4.	Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1) Bulan Juli-Desember dengan Ordinary Kriging	46
Gambar.4.5.	Semivariogram Bulan Januari-Juni dengan Metode Ordinary Kriging	47
Gambar.4.6	Semivariogram Bulan Juli-Desember dengan Metode Ordinary Kriging	48

Gambar.4.7. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Januari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	77
Gambar.4.8. Peta Variasi Spasial Curah Hujan Bulan dengan Elevasi Pebruari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	79
Gambar.4.9. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Maret di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	81
Gambar.4.10. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan April di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	82
Gambar.4.11. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Mei di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	83
Gambar.4.12. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Juni di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	85
Gambar.4.13. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Juli di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	86
Gambar.4.14. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Agustus di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	88
Gambar 4.15. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan September di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	89
Gambar.4.16. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Oktober di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	90
Gambar.4.17. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Nopember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	92
Gambar.4.18. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Desember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik	93
Gambar.4.19. Arah Angin pada Monsun Dingin Asia	95
Gambar.4.20. Arah Angin pada Monsun Dingin Australia	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1. Area Curah Hujan Bulan Januari (Metode Geostatistik)	103
Lampiran.2. Area Curah Hujan Bulan Pebruari (Metode Geostatistik).....	105
Lampiran.3. Area Curah Hujan Bulan Maret (Metode Geostatistik).....	107
Lampiran.4. Area Curah Hujan Bulan April (Metode Geostatistik).....	109
Lampiran.5. Area Curah Hujan Bulan Mei (Metode Geostatistik).....	111
Lampiran.6. Area Curah Hujan Bulan Juni (Metode Geostatistik).....	113
Lampiran.7. Area Curah Hujan Bulan Juli (Metode Geostatistik).....	115
Lampiran.8. Area Curah Hujan Bulan Agustus (Metode Geostatistik).....	117
Lampiran.9. Area Curah Hujan Bulan September (Metode Geostatistik).....	118
Lampiran.10. Area Curah Hujan Bulan Oktober (Metode Geostatistik).....	120
Lampiran.11. Area Curah Hujan Bulan Nopember (Metode Geostatistik).....	122
Lampiran.12. Area Curah Hujan Bulan Desember (Metode Geostatistik)	124
Lampiran.13. Data Curah Hujan 44 Stasiun/Pos hujan di Jawa Barat Tahun 1989-2009.....	126
Lampiran.14. Data Curah Hujan Estimasi 44 Stasiun/Pos hujan di Jawa Barat Periode 1989-2009	127
Lampiran.15. Tabel Hasil Verifikasi CH Obs dan CH Estimasi (44 stasiun/pos hujan)	128
Lampiran.16. Tabel Hasil Verifikasi CH Obs dan CH Estimasi (16 stasiun/pos hujan).....	131
Lampiran.17. Grafik Curah Hujan Estimasi dengan Geostatistik (44 stasiun/pos hujan)	132
Lampiran.18. Data arah dan Kecepatan Angin di Jawa Barat Periode 1980-2002.....	133

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Distribusi curah hujan spasial di suatu wilayah dengan variasi topografi yang kompleks (daerah yang bergelombang, terdiri dari daerah pantai, perbukitan dan pegunungan) sangat penting dan diperlukan bagi kebutuhan informasi curah hujan untuk pertanian dan sistem peringatan dini bencana (kekeringan, banjir dan longsor), juga untuk perencanaan penggunaan lahan (*land use planning*) dan zonasi sumber daya air, serta manajemen daerah aliran sungai. Variabilitas spasial curah hujan di suatu wilayah dengan variasi topografi yang kompleks selain dipengaruhi kondisi meteorologi juga dipengaruhi faktor topografi itu sendiri. Wilayah perbukitan dan pegunungan memiliki pola hujan yang kompleks akibat daerah/ tanah (*terrain*) yang tidak rata/ berombak. Selain itu terbatasnya jaringan alat pengukur/penakar hujan di wilayah pegunungan juga membuat keakuratan estimasi curah hujan di daerah yang tidak ada alat pengukurnya di wilayah pegunungan menjadi lebih sulit.

Secara konvensional, untuk mengestimasi curah hujan spasial digunakan beberapa teknik interpolasi seperti Thiessen Polygon, metode isohyet, dan metode *Inverse Distance Weighting / IDW* (Goovaerts, 1997). Teknik interpolasi tersebut tidak selalu handal digunakan untuk wilayah bergelombang (wilayah dengan variasi topografi kompleks). Beberapa metode tersebut hanya dapat digunakan pada saat distribusi sampel titik area studi cukup memadai atau daerah permukaan (*terrain*) di anggap sama rata. Kerapatan alat pengukur hujan yang lebih banyak di daerah perbukitan dan pegunungan yang curam sangat tidak memungkinkan dengan berbagai alasan, seperti biaya pemasangan, operasional dan pemeliharaan yang relatif lebih tinggi, serta akses lokasi yang agak sulit terjangkau oleh pengamat/ *observer*. Oleh sebab itu metode yang handal untuk menghasilkan informasi spasial curah hujan di wilayah dengan variasi topografi kompleks dengan menggunakan data titik curah hujan sangat diperlukan.

Berdasarkan keterbatasan jaringan alat pengukur/penakar curah hujan tersebut dan penggunaan informasi topografi dalam interpolasi, maka digunakanlah metode geostatistik untuk mengestimasi curah hujan dan mengetahui distribusi variasi spasialnya di wilayah dengan variasi topografi kompleks. Dalam penelitian ini akan dikaji wilayah Jawa Barat sebagai wilayah yang memiliki variasi topografi kompleks, dimana terdiri dari daerah pantai, daerah dataran tinggi dan wilayah pegunungan yang memiliki efek orografi yang kuat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah mengaplikasikan metode geostatistik *kriging multivariate* dan *kriging univariate* untuk mengestimasi curah hujan berdasarkan faktor topografi sebagai koreksi atau penimbang dan mengetahui variasi spasial curah hujan di wilayah Jawa Barat.

1.3 Masalah Penelitian

Dengan mengambil wilayah Jawa Barat sebagai daerah penelitian, rumusan masalah yang akan diteliti adalah :

- 1). Bagaimana estimasi curah hujan berdasarkan faktor topografi dengan menggunakan metode geostatistik ?
- 2). Bagaimana keakuratan metode geostatistik yang digunakan dengan verifikasi hasil estimasi curah hujan dengan hasil pengamatan aktualnya ?
- 3). Bagaimana dan dimana variasi spasial curah hujan di wilayah Jawa Barat dengan metode geostatistik tersebut ?

1.4 Manfaat Penelitian

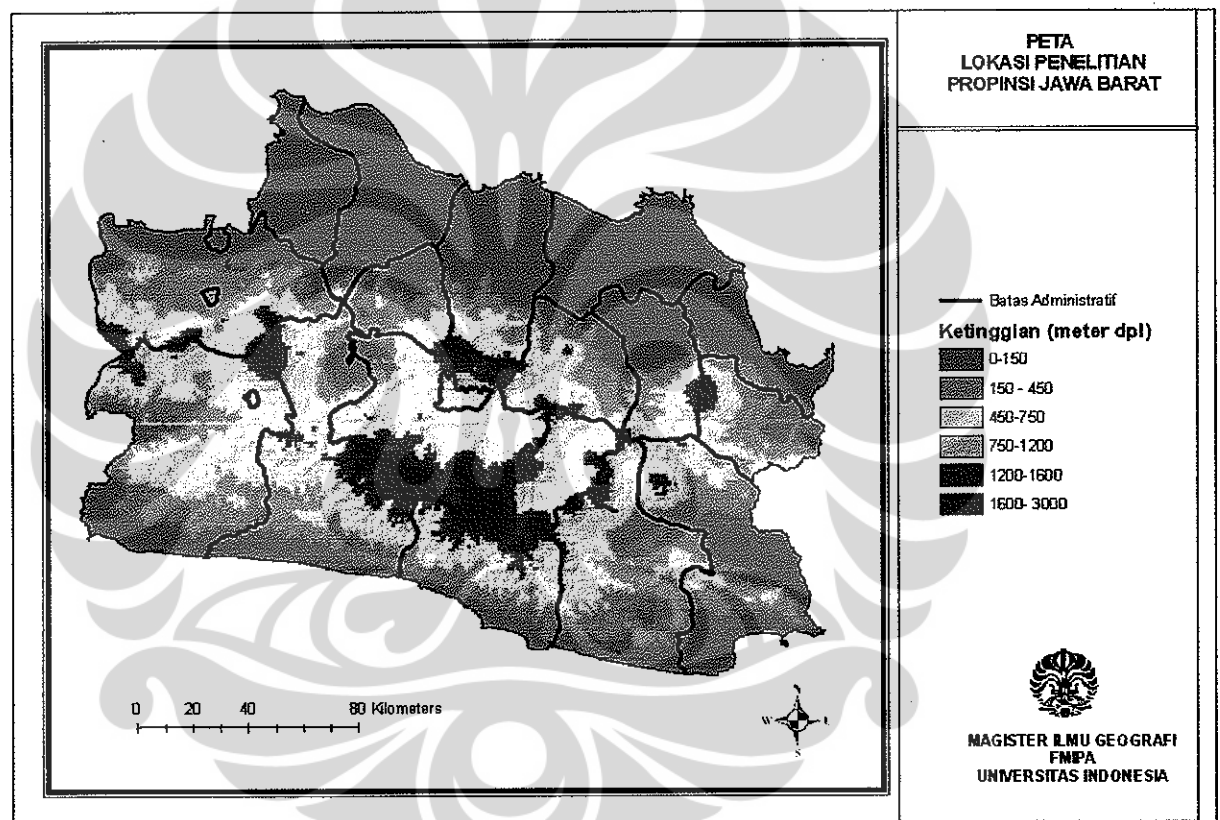
Penelitian ini sangat bermanfaat untuk menentukan/ mengestimasi curah hujan di wilayah yang memiliki topografi yang kompleks. Penelitian ini juga bermanfaat untuk estimasi curah hujan di wilayah dimana alat pengukur/ penakar hujan tidak

ada dan jaringan alat yang terbatas. Selain itu kajian ini juga dapat bermanfaat dalam memberikan input/ assessment dalam penentuan lokasi pemasangan alat penakar hujan baru.

1.5 Batasan Penelitian

Masalah penelitian ini dibatasi, antara lain :

- a) Lokasi penelitian adalah wilayah propinsi Jawa Barat, dengan koordinat geografis 106.3085° - 108.9305° Bujur Timur, 5.8708° - 7.8899° Lintang Selatan.



Gambar.1.1. Peta Lokasi Penelitian

- b) Data curah hujan yang digunakan adalah data yang diukur langsung dari alat pengukur/ penakar curah hujan (*rain gauge*) di permukaan (*surface*), dalam satuan milimeter (mm).
- c) Faktor topografi yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada variabel elevasi (ketinggian tempat) sebagai faktor koreksi atau penimbang

Universitas Indonesia

- d) Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah curah hujan sebagai variabel utama (*primary variable*) dan elevasi (ketinggian tempat) sebagai variabel sekunder (*secondary variable*).
- e) Estimasi yang dilakukan adalah dengan metoda teknik interpolasi, meliputi interpolasi titik (*point*) dan interpolasi area (spasial).

1.6 Struktur Penulisan

Penulisan tesis ini disusun menjadi 5 bab, yaitu :

Bab 1. PENDAHULUAN

Menyajikan secara singkat pendahuluan dan latar belakang, tujuan, rumusan masalah penelitian, serta manfaat penelitian, serta struktur penulisan.

Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA

Menyajikan ulasan tentang teori dasar dan berbagai studi atau penelitian terdahulu, yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, mencakup aspek yang diteliti, metode dan hasil yang diperoleh, serta sekilas tentang karakteristik wilayah yang akan diteliti.

Bab 3. METODE PENELITIAN

Dalam bab ini mengenalkan kerangka pemikiran, bahan dan data yang digunakan dalam penelitian, pengolahan, dan juga menjelaskan konsep metode interpolasi spasial dan metode geostatistik yang digunakan, serta alat bantu, berupa perangkat lunak (*software*) yang dipakai dalam mengolah dan menganalisis data, serta diagram alur kerja penelitian.

Bab 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil penelitian dan pembahasan secara detail.

Bab 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat berbagai rumusan hasil penelitian, dan saran dalam pengembangan penelitian

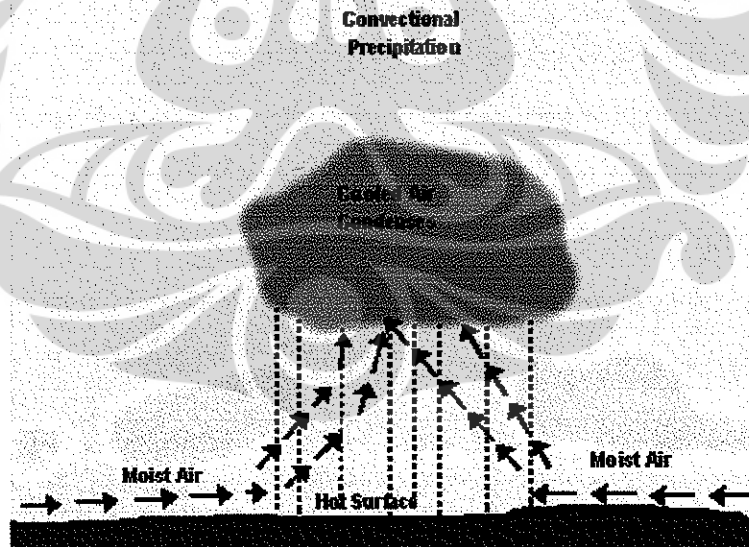
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Curah Hujan

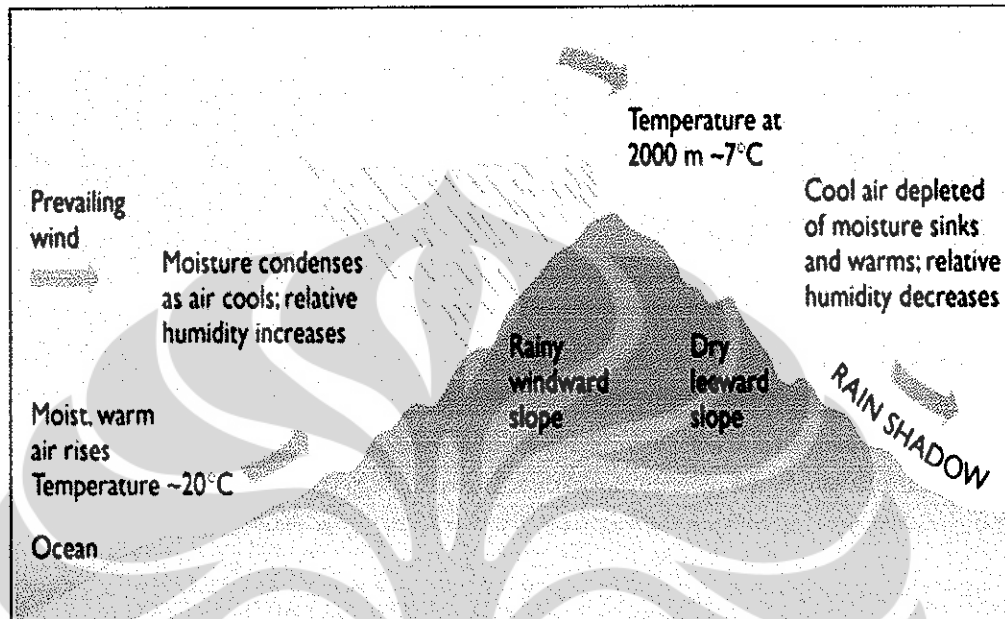
Hujan merupakan salah satu bentuk dari presipitasi yang jatuh ke tanah hasil dari kondensasi uap air di atmosfer, dan hujan didefinisikan sebagai bentuk cair yang jatuh ke permukaan bumi. Jumlah curah hujan dicatat dalam inci atau millimeter (inci = 25,4 mm), dimana curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1 mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer. Proses terjadinya hujan dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu : hujan konvektif, hujan orografik dan hujan konvergensi dan frontal (Tjasyono.2004).

- Hujan konvektif adalah hujan yang terjadi akibat pemanasan radiasi matahari pada udara permukaan, menyebabkan udara naik ke atas, dan berkondensasi, yang akhirnya terbentuk awan – awan konvektif.



Gambar 2.1. Hujan Konvektif
(Sumber: Grandy's River Colliagate, (2002))

- Hujan orografis terjadinya akibat adanya gerakan udara yang melalui pegunungan atau bukit, dimana udara dipaksa naik dan berkondensasi, sehingga tumbuh awan pada lereng di atas angin (*windward side*).

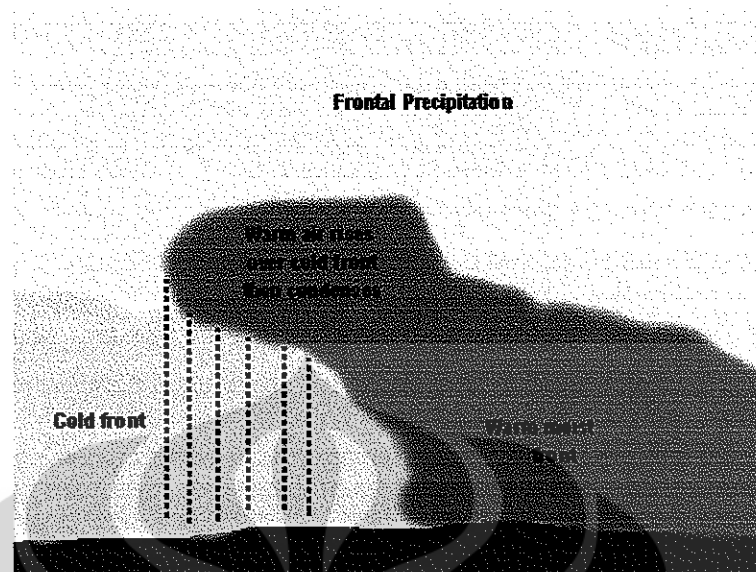


Gambar.2.2. Hujan Orografis

(Sumber: Rachell.O, 2007)

Hujan orografis terjadi pada daerah pada lereng di atas angin (*windward side*) di pegunungan, yang disebabkan oleh pergerakan udara naik dari aliran uap air dalam skala yang besar melintasi punggung bukit (*ridge*), yang menghasilkan pendinginan secara adibatis (*adiabatic cooling*) dan kondensasi.

- Hujan konvergensi dan frontal, dimana hujan terjadi akibat adanya konvergensi aliran massa udara, dimana massa udara yang lebih panas akan dipaksa naik di atas massa udara dingin, sehingga terbentuk front.

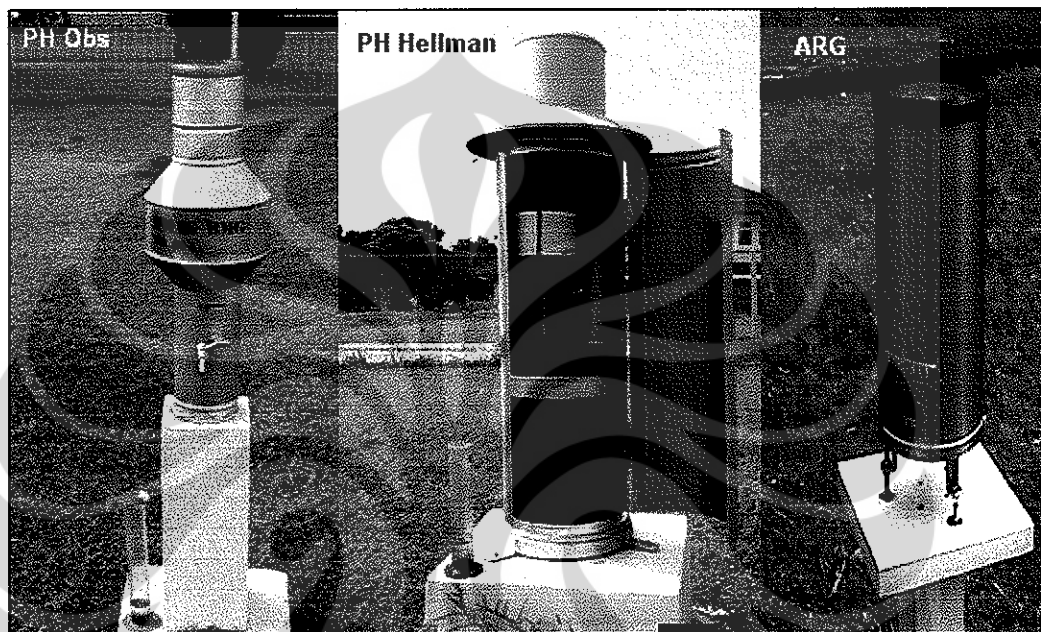


Gambar.2.3. Hujan Front
(Sumber: Grandy's River Colliagate, (2002))

Pengukuran curah hujan biasanya dilakukan dengan alat penakar hujan (*rain gauge*) yang dipasang di permukaan tanah, yang mengukur jumlah air hujan yang ditampung pada alat tersebut. Banyaknya area atau wilayah yang sulit dijangkau (*remote area*) membuat pengukuran curah hujan dengan memasang rain gauge sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu pengukuran curah hujan juga dapat dilakukan dengan estimasi menggunakan teknologi penginderaan jarak jauh, yaitu dengan radar dan satelit cuaca.

Jumlah alat penakar hujan di wilayah dataran tinggi (perbukitan dan pegunungan) sangat terbatas. Kerapatan jaringan tidak terlalu padat, sehingga variabilitas spasial curah hujan di wilayah dataran tinggi (perbukitan dan pegunungan) dengan melihat topografi satu wilayah akan bervariasi secara signifikan (Ander.A,2006). Distribusi spasial curah hujan di wilayah dengan variasi topografi yang kompleks (daerah yang bergelombang, terdiri dari daerah pantai, perbukitan dan pegunungan) sangat penting dalam beberapa bidang, seperti untuk pertanian dan sistem peringatan dini bencana (kekeringan, banjir dan longsor), juga untuk perencanaan penggunaan lahan (*land use planning*) dan zonasi sumber daya air, serta manajemen daerah aliran sungai. Estimasi distribusi

spasial curah hujan yang akurat memerlukan jaringan alat pengukur curah hujan yang rapat dan padat, dimana juga membutuhkan biaya instalasi alat dan biaya operasional yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan untuk mengestimasi titik curah hujan pada lokasi yang tidak terdapat alat pengukur curah hujan dari nilai curah hujan yang ada di sekitarnya (Goovaerts, 1999).



Gambar 2.4. Alat Penakar Hujan
(Sumber: BMKG, 2010)

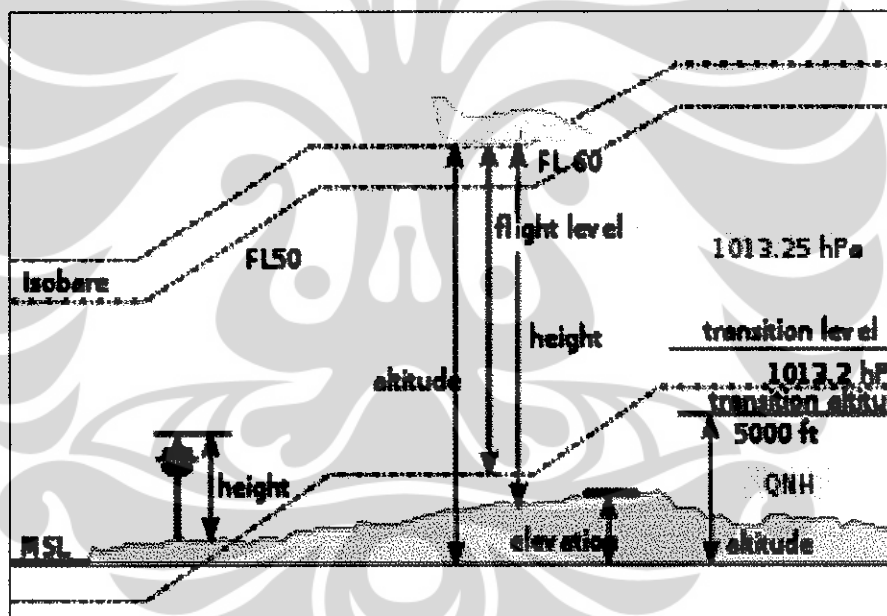
2.2 Topografi dan Elevasi

Topografi didefinisikan sebagai keadaan muka bumi pada suatu kawasan/ daerah (Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi III, Diknas RI, 2008). Topografi juga didefinisikan sebagai bentuk atau konfigurasi dari daratan/ muka bumi yang direpresentasikan dengan sebuah peta garis kontur, warna hypsometric (*hypsometric tints*), dan bayangan relief/ *relief shading* (Department of Technology, Management and Budget, Michigan, 2010).

Topografi merupakan studi tentang bentuk permukaan bumi, dan dalam pengertian yang lebih luas dan dikenal umum menampilkan relief permukaan, model tiga dimensi dan indentifikasi jenis lahan. Obyek dari suatu topografi

adalah mengenai posisi suatu bagian dan secara umum menunjuk pada koordinat secara horisontal seperti garis lintang dan garis bujur, dan secara vertikal berupa ketinggian.

Ketinggian didefinisikan berdasarkan konteks dimana istilah tersebut digunakan, seperti pada bidang penerbangan, geometri, geografi, olahraga dan lain sebagainya. Definisi secara umum ketinggian adalah pengukuran jarak, biasanya di atas atau arah vertikal, antara referensi datum dan titik atau objek. Referensi datum juga bervariasi menurut konteks yang digunakan. Ketinggian digunakan untuk ukuran ketinggian di atas permukaan laut dari lokasi. Dalam geografi, istilah ketinggian biasanya sering digunakan untuk tinggi suatu lokasi dari rata – rata ketinggian permukaan laut (*mean sea level*). Elevasi biasanya diukur dalam satuan feet atau meter.



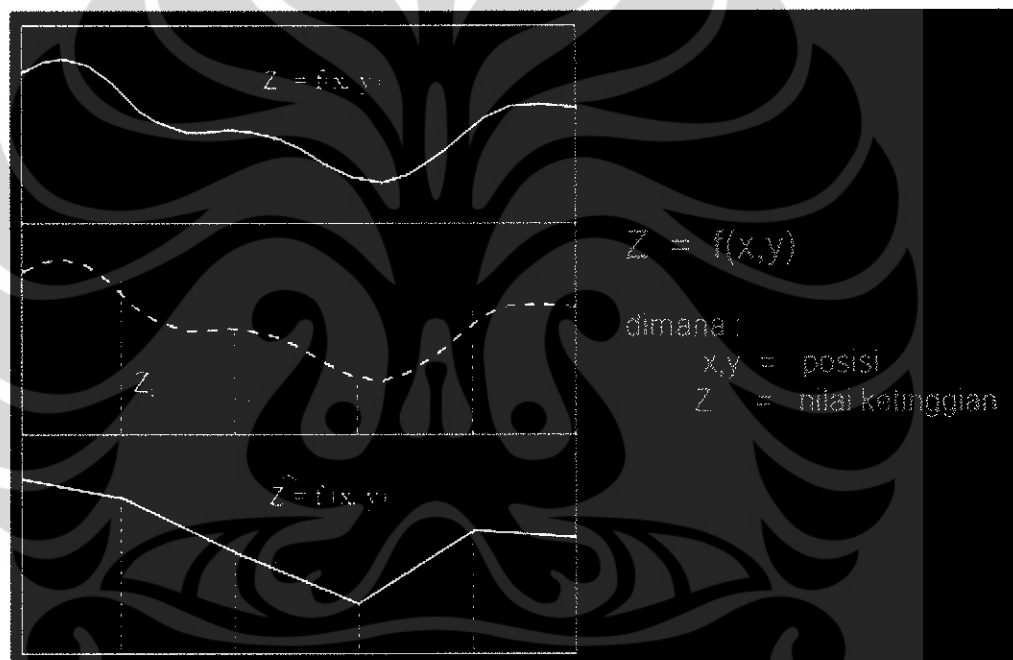
Gambar.2.5. Ilustrasi Beberapa Istilah Ketinggian

(Sumber ; Department of the Air Force. 1989)

Faktor topografi lainnya selain elevasi (ketinggian) adalah kemiringan lereng (*slope*) dan arah lereng (*aspect*). Namun dalam penelitian ini hanya elevasi yang akan diperhitungkan sebagai variabel sekunder (*secondary variable*).

2.3 Digital Elevation Model

Digital Elevation Model (DEM) adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat (Taufik.K, 1991).



Gambar.2.6. Relief Medan dan Model Digital

(Sumber : Taufik.K.2009)

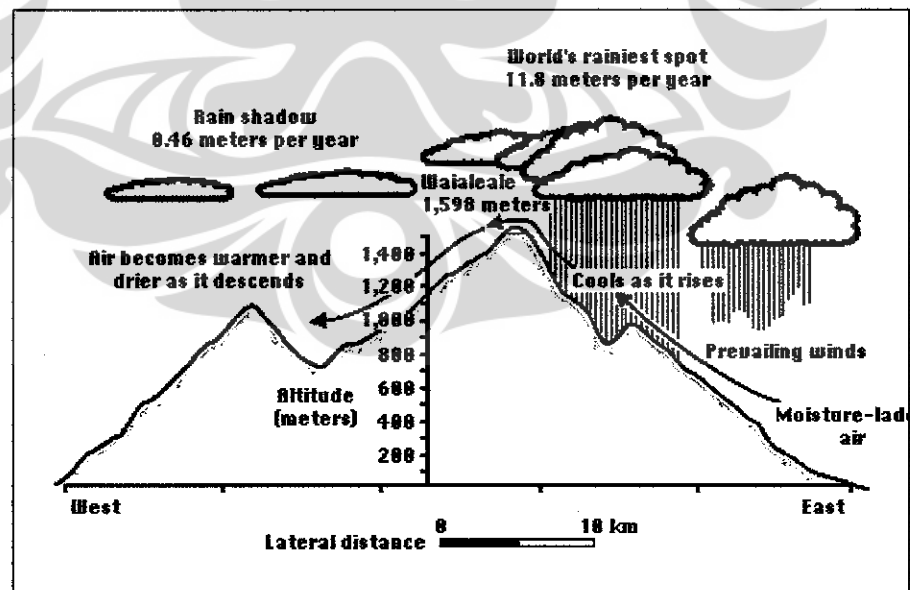
2.4 Hubungan Curah Hujan dengan Elevasi

Curah hujan suatu wilayah sangat bervariasi dibandingkan unsur iklim lainnya, baik menurut ruang dan waktu. Variasi menurut ruang dipengaruhi oleh keadaan fisik topografi lokal, seperti posisi lintang, elevasi (ketinggian tempat), lereng (*slope*) dan arah lereng (*aspect*). Variasi menurut waktu dipengaruhi oleh

kondisi meteorologi suatu wilayah seperti arah angin, suhu udara dan perbedaan pemanasan, serta jarak dari sumber air.

Pada tofografi berskala besar (daerah pegunungan tinggi), menyebabkan udara yang mengandung uap air dipaksa naik, sehingga curah hujan tinggi pada lereng yang menghadap arah angin. Sebaliknya menurun ke arah yang terlindung dari angin (daerah bayangan hujan). Pada daerah topografi dalam skala yang lebih kecil, seperti pada perbukitan, punggung pegunungan dimana perbedaan elevasi kecil, maka distribusi curah hujannya tidak seragam / tidak beraturan akibat angin di dekat permukaan atau curah hujan jatuh melalui udara yang bergerak (Prawirohatmojo,1990).

Daerah pegunungan dan lembah dapat mempengaruhi jumlah curah hujan pada lereng di atas angin (*windward side*) dan pada lereng di bawah angin (*leeward side*). Daerah di pulau Jawa terdapat pegunungan yang membujur dari barat hingga ke timur. Makin menjauhi daerah pantai menuju daerah pegunungan jumlah curah hujan makin bertambah besar sampai pada ketinggian tempat tertentu yang disebut daerah maksimum. Setelah melewati daerah maksimum, jumlah curah hujan berkurang, karena telah banyak uap air yang didapatkan sebagai hujan pada lereng pegunungan dimana angin naik (Tjasyono,2004).



Gambar.2.7. Hubungan Curah Hujan dengan Ketinggian

(Sumber : After F.Press and R.Siever,1986)

2.5 Metode Interpolasi

Dalam melakukan suatu analisis, biasanya ada beberapa variabel data yang menyimpang dari pengukuran, dan hal ini ditentukan langsung dari skalanya, distribusi data, survey lapangan dan metodologi yang digunakan. Keterbatasan dalam pengumpulan data, menyebabkan pengukuran langsung data spasial secara kontinu menjadi hal yang sangat tidak mungkin untuk dilakukan. Untuk menentukan nilai/ titik baru pada suatu permukaan dari suatu nilai/ titik yang diamati, diperlukan interpolasi, dimana teknik ini juga digunakan untuk memprediksi variabel yang tidak terukur pada berbagai lokasi yang tidak terkira banyaknya. Dalam metode interpolasi, fungsi probabilistik diterapkan untuk menghasilkan nilai variabel yang akan di prediksi.

Beberapa metode interpolasi, antara lain, interpolasi dengan metode konvensional, interpolasi dengan metode deterministic, dan interpolasi dengan metode geostatistik,

2.5.1 Metode Konvensional

Metode interpolasi konvensional, antara lain interpolasi dengan metode Thiessen Polygon dan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). Metode tersebut tidak memperhitungkan faktor morfologi dan faktor topografi yang mempengaruhi pada pada titik pengukuran. Kedua metode interpolasi tersebut dapat disempurnakan dengan metode isohyet (McCuen,1998), dimana dengan metode ini dapat mengestimasi nilai / harga suatu variabel di daerah yang tidak ada data/alat pengukurnya. Namun metode isohyet ini memiliki keterbatasan, dimana teknik ini mensyaratkan jaringan titik pengukuran yang luas untuk keakuratan dalam menggambarnya.

2.5.2 Metode Deterministic

Interpolasi dengan metode deterministic digunakan untuk menghasilkan suatu nilai / titik baru pada suatu permukaan suatu nilai/ titik yang diamati berdasarkan dari kemiripan secara luas, seperti berdasarkan derajat kehalusan (*degree of smoothing*). Metode deterministic diklasifikasikan menjadi dua

kelompok, yaitu lokal dan global. Teknik global menghitung prediksi menggunakan seluruh data set yang ada. Sedangkan pada teknik lokal menghitung prediksi dari titik yang diukur/ diamati dengan nilai tetangga terdekat spesifik (*specific neighborhood*) dimana area spasial yang lebih kecil dari area wilayah studi yang lebih luas (Johnston, et al, 1996).

Dalam interpolasi deterministic ini dapat dianalisis dengan teknik metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) dan *Global Polynomial* sebagai interpolator global. Dan teknik *Local Polynomial* dan *Radial Basic Function* sebagai interpolator lokal.

2.5.3 Metode Geostatistik

2.5.3.1 Definisi Geostatistik

Geostatistik awalnya didefinisikan sebagai penerapan metode probabilistik untuk variabel yang terregionalisasi/ data spasial (Matheron, 1963). Geostatistik juga didefinisikan sebagai berikut :

- a) Studi tentang suatu fenomena yang bervariasi di dalam ruang (*space*) dan / atau *time* (Deutsch, C.V and A G. Journel, 1992).
- b) Sekumpulan teknik numerik yang berhubungan dengan karakteristik atribut spasial, yang diterapkan pada model random primer dalam hubungan kesamaan (*similarity*) dengan menggunakan analisis *time series* karakteristik data temporal (Olea, 1999).
- c) Suatu cara menggambarkan kontinuitas spasial fenomena alam dan adaptasi terhadap teknik regresi klasik yang memberikan keunggulan dalam kontinuitasnya (Isaaks and Srivastava, 1989).
- d) Geostatistik berhubungan dengan autokorelasi data spasial. *Autokorelasi* adalah korelasi antara elemen series dan elemen lainnya dari series data yang terpisah dengan interval yang diberikan (Oxford American Dictionary).

2.5.3.2 Perkembangan Geostatistik

Berbeda dengan statistik konvensional, apakah itu suatu kompleksitas dan ketidakberaturan fenomena real, geostatistik dapat digunakan untuk menampilkan suatu struktur dari korelasi spasial. Interpolasi dengan metode geostatistik dilakukan berdasarkan hitungan statistik dan digunakan lebih jauh untuk model prediksi tingkat lanjut termasuk tingkat error / kesalahan atau ketidakpastian (*uncertainty*) hasil prediksi, sehingga dapat diindikasikan tingkat kehandalan/ keakuratan suatu prediksi dari suatu model.

Matheron (1963) mendefinisikan geostatistik adalah ilmu yang khusus mempelajari distribusi dalam ruang, yang sangat berguna untuk insinyur tambang dan ahli geologi, seperti grade, ketebalan, akumulasi dan termasuk semua aplikasi praktis untuk masalah-masalah yang muncul di dalam evaluasi endapan bijih. Geostatistik pada awalnya dikembangkan pada industri mineral untuk melakukan perhitungan cadangan mineral, seperti emas, perak, platina. D.K. Krige (mendekatkan masalah ini dari titik pandang probabilistik) yang kemudian oleh George Matheron menerapkan teori probabilistik dan statistik. Perkembangan selanjutnya banyak aplikasi statistik multivariat dimasukkan ke dalam geostatistik (*trend surface analysis, cluster analysis, faktor analysis, diskriminant analysis, dan principle component analysis*). Bahkan saat ini, suatu metode yang bukan berdasarkan pada teori probabilistik dipakai untuk analisis di bidang ilmu kebumih (*fuzzy logic* yang berdasarkan teori himpunan yang dikenal dengan istilah *fuzzy set teory* seperti pada metode FCM/ *Fuzzy c-mean cluster analysis*). Metode ini sekarang banyak dipakai untuk analisis petrografi, permodelan porositas dan permeabilitas, dan GIS. Metode geostatistik Geostatistik merupakan suatu disiplin yang menerapkan bermacam-macam metode kriging untuk interpolasi spasial optimal (Carr,1995).

Penerapan geostatistik secara praktis saat ini dapat dikatakan tak terbatas. Setiap eksperimen yang dibuat dalam kerangka ruang (seperti

data dalam koordinat ruang dan nilai) dapat menggunakan geostatistik sebagai alat bantu untuk mengolah dan menginterpretasikannya. Keunggulan yang membuat geostatistik sangat berguna adalah kemampuannya untuk mengkarakterisasi dalam artian penerapan struktur spasial dengan model probabilitas secara konsisten. Struktur spasial ini dikarakterisasi oleh *variogram*. Secara mendasar, ada dua macam metode yang didasarkan pada *variogram* dan *covariance* yang tersedia, yaitu :

- untuk pemetaan dan estimasi, variogram dapat digunakan untuk menginterpolasi antara titik data (*kriging*).
- untuk mengkarakterisasi suatu ketidakpastian pada estimasi, variogram yang sama dapat digunakan.

Sebagai suatu ilmu dasar, tidak ada batas dalam penggunaan geostatistik untuk bidang tertentu. Geostatistik dapat digunakan pada bidang-bidang: industri pertambangan (pada awalnya dikembangkan), juga perminyakan, lingkungan, meteorologi, geofisika, pertanian dan perikanan, kelautan, ilmu tanah, fisika media heterogen, teknik sipil dan bidang ilmu lainnya.

2.5.3.3 Teknik Interpolasi Geostatistik

Dalam metode geostatistik menggunakan dua teknik interpolasi, yaitu *Kriging* dan *Cokriging*.

a) Teknik Kriging

Kriging merupakan prediksi regresi linear menggunakan data dengan atribut yang sama dengan data yang akan diprediksi. Teknik kriging digunakan untuk estimasi suatu nilai di suatu lokasi yang tidak diukur, yaitu estimasi jumlah liner bobot data yang diukur. Bobotnya berasal dari model *variogram* dan *covariance* yang dipilih yang mewakili fenomena/ data yang akan diestimasi. Hasil estimasi *kriging*

lebih baik Jika dibandingkan dengan teknik konvensional, seperti tetangga terdekat (*nearest neighborhood*) dan *Inverse Distance Weighted* (IDW), karena diperhitungkan dengan struktur spasialnya (Majani.BS,2007).

Dalam teknik kriging terdapat beberapa algoritma dasar kriging yang digunakan, antara lain :

- Ordinary Kriging (OK)
- Simple Kriging (SK)
- Universal Kriging (UK)
- Indikator Kriging (SK)
- Probability Kriging (PK)
- Disjunctive Kriging (SK)

Dalam penelitian kali ini, hanya akan digunakan algoritma kriging dengan menggunakan Ordinary Kriging (OK).

b) Teknik Cokriging

Cokriging merupakan perluasan dari algoritma dasar kriging yang memasukan satu atau lebih variabel tambahan (*supplemen/ secondary variable*) yang berkorelasi spasial (diasumsikan atau akan dikorelasikan) dengan variabel utama (*primary variable*) yang akan dikaji, termasuk proses estimasinya. .

Dalam teknik Cokriging juga menggunakan beberapa algoritma dasar pada kriging tersebut di atas. Dalam penelitian ini hanya akan dibatasi dengan penggunaan algoritma Ordinary Cokriging (OCK).

2.6 Kajian Penelitian Sebelumnya

Kajian untuk mengestimasi curah hujan di wilayah bergelombang dengan variasi topografi yang kompleks (terdiri dari daerah pantai, perbukitan dan pegunungan) menggunakan metode geostatistik telah banyak dilakukan. Metode ini didasarkan pada teori yang menggambarkan hubungan antara variabel random spasial (Goovaert,1997), yang terus dikembangkan penerapannya, karena bermanfaat dalam korelasi spasial antara pengamatan yang berdekatan untuk memprediksi nilai suatu atribut di suatu lokasi yang tidak ada sampelnya. Beberapa kajian geostatistik, menunjukkan bahwa metode ini lebih baik untuk estimasi curah hujan daripada metode konvensional. Salah satu teknik geostatistik adalah *Cokriging (CK)* yang memberikan manfaat untuk membuat peta dengan menggunakan data utama (*primer*) dari sampel pengamatan yang terbatas dengan nilai sampel sekunder yang lebih rapat.

Teknik geostatistik lain yang dikembangkan adalah *Ordinary Kriging (OK)*, dengan modifikasi teknik residual kriging untuk pemetaan curah hujan ekstrim dengan menggunakan stasiun pengukur/penakar hujan yang tersebar di wilayah pegunungan di Skolandia (Christel and Reed,1999). Kajian ini juga mempertimbangkan informasi topografi berupa elevasi dan keakuratan prediksinya yang lebih baik dilakukan dengan teknik *cross validation*. Selain itu, prediksi variabilitas curah hujan juga dilakukan dengan membandingkan prediksi dari tiga teknik dalam metode geostatistik, yaitu *Kriging with Eksternal Drift (KED)*, *Collocated Kriging (CCK)* dan *Simple Kriging* dengan variabel rata – rata serta regresi (curah hujan dan elevasi) dengan teknik IDW, Thiessen polygon dan metode *Ordinary Kriging (OK)* (Goovaert,2000). Teknik geostatistik ini memasukan elevasi dari Digital Elevation Model (DEM) untuk memprediksi variabilitas curah hujan, dimana teknik Ordinary Kriging (OK) menghasilkan nilai korelasi yang kuat dibandingkan kedua teknik *Kriging with Eksternal Drift (KED)* dan *Collocated Kriging (CCK)*. Setelah diuji dengan *cross validation*, diketahui bahwa ketiga teknik kriging tersebut memiliki prediksi kesalahan (*error*) yang lebih kecil dibandingkan teknik IDW dan teknik Thiessen polygon. Kajian lain menyatakan bahwa metode *Ordinary Cokriging (OCK)* juga memiliki

hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *Collocated Ordinary Cokriging* (CCK) setelah di lakukan cross validation (Sarangi et.al,2005).

Pengembangan teknik kriging menggunakan teknik multiple regresi dengan parameter geomorfologi dilakukan dengan untuk pemetaan curah hujan di wilayah dengan perbukitan dan pegunungan di Prancis (Drouge et al,2002). Dengan statistik cross validation dapat menghasilkan pemetaan yang lebih baik dalam hal mean absolute error dan standar deviasi.

Dalam penelitian ini akan dilakukan kombinasi teknik geostatistik yang tepat untuk mengestimasi curah hujan di wilayah Jawa Barat yang memiliki variasi topografi yang kompleks (daerah yang bergelombang, terdiri dari daerah pantai, perbukitan dan pegunungan).

2.7 Karakteristik Wilayah Studi

Jawa Barat secara geografis terletak di antara 5.50 – 7.50 LS dan 104.48 – 104.48 BT dengan batas-batas wilayahnya sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa bagian barat dan Banten serta DKI Jakarta di utara, sebelah timur berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah, antara Samudra Indonesia di Selatan dan Selat Sunda di barat. Dengan daratan dan pulau-pulau kecil (48 Pulau di Samudera Indonesia, 4 Pulau di Laut Jawa, 14 Pulau di Teluk Banten dan 20 Pulau di Selat Sunda), luas wilayah Jawa Barat 44.354,61 Km² atau 4.435.461 Ha.

2.7.1 Kondisi Meteorologi

Wilayah Indonesia dipengaruhi oleh berbagai macam skala atmosfer, termasuk wilayah Jawa Barat. Skala atmosfer tersebut mencakup skala global, skala regional, skala meso dan skala lokal (Wirjohamidjojo, 1995). Sirkulasi atmosfer skala global terkait dengan fenomena El Nino, La Nina, Indian Ocean Dipole (IOD), Madden Julian Oscillation (MJO). Skala regional berkaitan dengan terjadinya monsoon, baik Monsoon Asia Musim Dingin maupun Monsoon Australia Musim Dingin, angin lembah – angin gunung. Sirkulasi

atmosfir skala meso terkait dengan keberadaan angin darat – angin laut. Dan sirkulasi atmosfer skala local berkaitan dengan pembentukan awan - awan konvektif dan *Conditional Instability of The Second Kind / CISK* (Swarinoto,2006).

Fenomena La Nina dan El Nino menjadi indikator variabilitas musim di Indonesia. La Nina dimana kondisi suhu muka lajut di Pasifik Tropis bagian tengah dan timur menurun, maka suhu muka laut di Indonesia dan sekitarnya meningkat, sehingga berakibat aliran massa udara bergerak ke Indonesia dan berdampak meningkatnya curah hujan. Sebaliknya fenomena El Nino berkaitan dengan memanasnya suhu muka laut di Pasifik bagian tengah dan timur, sementara di wilayah Indonesia suhu muka laut mendingin, sehingga aliran massa udara lapisan bawah bergerak dari Indonesia menuju ke arah timur, dan berdampak pada berkurangnya curah hujan di Indonesia (Philander,1990).

Interaksi suhu muka laut juga terjadi antara pantai barat Pulau Sumatera dan pantai timur Benua Afrika, fenomena ini dikenal dengan Indian Ocean Dipole (Saji et.al,1999). Pada saat suhu muka laut di pantai barat Pulau Sumatera lebih rendah daripada suhu muka laut di pantai timur Benua Afrika, maka aliran massa udara akan bergerak dari pantai barat Pulau Sumatera menuju pantai timur Benua Afrika, sehingga berdampak berkurangnya curah hujan di Indonesia. Kondisi sebaliknya akan menyebabkan curah hujan bertambah di Indonesia bagian barat.

Fenomena monsoon sangat mempengaruhi pola hujan di wilayah Jawa Barat. Periode Monsoon dingin Asia ditandai dngan aktifitas angin Baratan yang berkaitan dengan kondisi surplus curah hujan. Sebaliknya periode Monsoon dingin Australia yang ditandai berkurangnya curah hujan, berkaitan dengan aktifitas angin Timuran (Chang, 2005). Pola curah hujan monsunial terjadi di wilayah Jawa Barat, dengan puncak curah hujan terjadi satu kali dalam setiap tahun, dan curah hujan terbanyak terjadi pada bulan Januari. Sedangkan curah hujan terendah pada bulan Juli (Sandy,1995).

Menurut Sandy 1995, pola puncak curah hujan bulanan terjadi pada bulan Januari, di wilayah bagian utara, Maret dan April di wilayah bagian tengah, serta bulan Nopember di wilayah bagian selatan. Sedangkan pola lembah curah hujan bulanan terjadi pada bulan September di wilayah utara, timur dan selatan, serta bulan Juli dan Agustus untuk wilayah bagian barat, tengah dan selatan. Curah hujan tahunan pada umumnya meningkat mengikuti ketinggian di wilayah Jawa Barat, dari pesisir utara curah hujan meningkat ke arah pedalaman selatan.

Iklim di Jawa Barat dengan iklim tropis, dengan suhu 9 °C di Puncak Gunung Pangrango dan 34 °C di Pantai Utara, curah hujan rata-rata 2.000 mm per tahun, namun di beberapa daerah pegunungan antara 3.000 sampai 5.000 mm per tahun (Pemda Jabar, www.jabar.go.id). Iklim menunjukkan Jawa Barat merupakan daerah hampir selalu basah dengan curah hujan berkisar antara 1.000 - 6.000 mm, dengan pengecualian untuk daerah pesisir yang berubah menjadi kering pada musim kemarau. Pada daerah selatan dan tengah, intensitas hujan lebih tinggi dibandingkan dengan daerah utara. Sementara untuk Daerah Aliran Sungai (DAS), bagian utara menjadi muara bagi beberapa sungai besar seperti Citarum, Cimanuk, Ciliwung dan Cisadane. Sedangkan di selatan terdapat lebih sedikit sungai besar yang mengalir ke arah Samudera Hindia, yaitu Citanduy dan Cimandiri. Keadaan berbeda juga ditemukan pada perairan laut yang membatasi Jawa Barat. Daerah utara berbatasan dengan Laut Jawa dengan perairan dangkal sementara di selatan bersebelahan dengan Samudera Hindia.

2.7.2 Kondisi Topografi

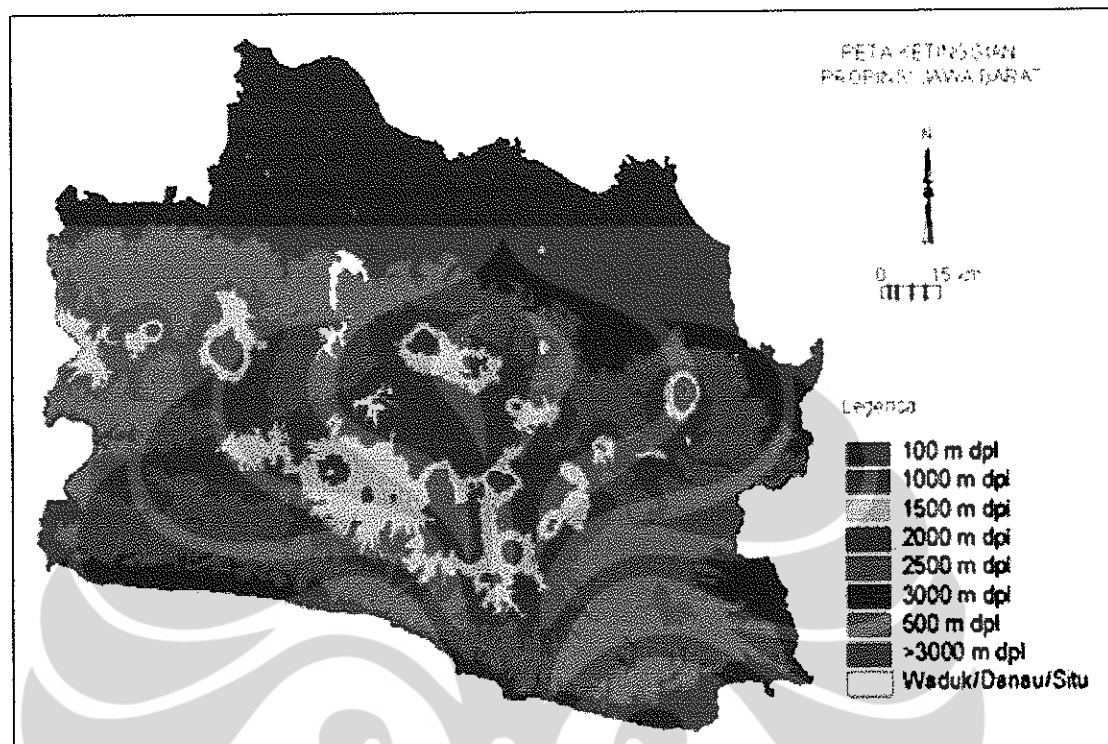
Ciri utama daratan Jawa Barat adalah bagian dari busur kepulauan gunung api (aktif dan tidak aktif) yang membentang dari ujung utara Pulau Sumatera hingga ujung utara Pulau Sulawesi. Daratan dapat dibedakan atas wilayah pegunungan curam di selatan dengan ketinggian lebih dari 1.500 meter di atas permukaan laut, wilayah lereng bukit yang landai di tengah ketinggian 100 - 1.500 meter di atas permukaan laut, wilayah dataran luas di

utara ketinggian 0 - 10 meter di atas permukaan laut, dan wilayah aliran sungai (Pemda Jabar,2010).

Proses geologi yang terjadi jutaan tahun lalu menyebabkan Provinsi Jawa Barat dengan luas 3,7 juta hektar terbagi menjadi sekitar 60 % daerah bergunung dengan ketinggian antara 500 - 3.079 meter di atas permukaan laut dan 40 % daerah dataran yang memiliki variasi tinggi antara 0 - 500 meter dari permukaan laut. Wilayah pegunungan umumnya menempati bagian tengah dan selatan Jawa Barat. Pada bagian tengah dapat ditemukan gunung-gunung api aktif seperti Gunung Salak (2.211 meter), Gunung Gede (2019 meter), Gunung Pangrango (3.019 meter), Gunung Ciremai (3.078 meter) dan Gunung Tangkuban Perahu (2.076 meter) berpadu dengan deretan pegunungan yang sudah tidak aktif seperti Gunung Halimun (1.744 meter), Gunung Ciparabakti (1.525 meter) dan Gunung Cakrabuana (1.721 meter). Demikian pula halnya di wilayah selatan, gunung-gunung api masih umum dijumpai seperti Gunung Galunggung (2.168 meter), Gunung Papandayan (2.622 meter), dan Gunung Guntur (2.249 meter), bersama deretan pegunungan yang sudah tidak aktif seperti pegunungan selatan Jawa. Keadaan sebaliknya dijumpai di wilayah utara Jawa Barat yang merupakan daerah dataran sedang hingga rendah dengan didominasi oleh dataran alluvial. Daerah dataran Jawa Barat dapat dikelompokkan menjadi beberapa karakter sebagai berikut :

- Daerah pegunungan curam di bagian selatan dengan ketinggian > 1.500 meter di atas permukaan laut.
- Daerah lereng bukit landai di bagian tengah dengan ketinggian 100 -1.500 meter di atas permukaan laut.

- Daerah dataran rendah yang luas di bagian utara dengan ketinggian 0 - 100 meter di atas permukaan laut.



Gambar.2.8 Peta Ketinggian Jawa Barat

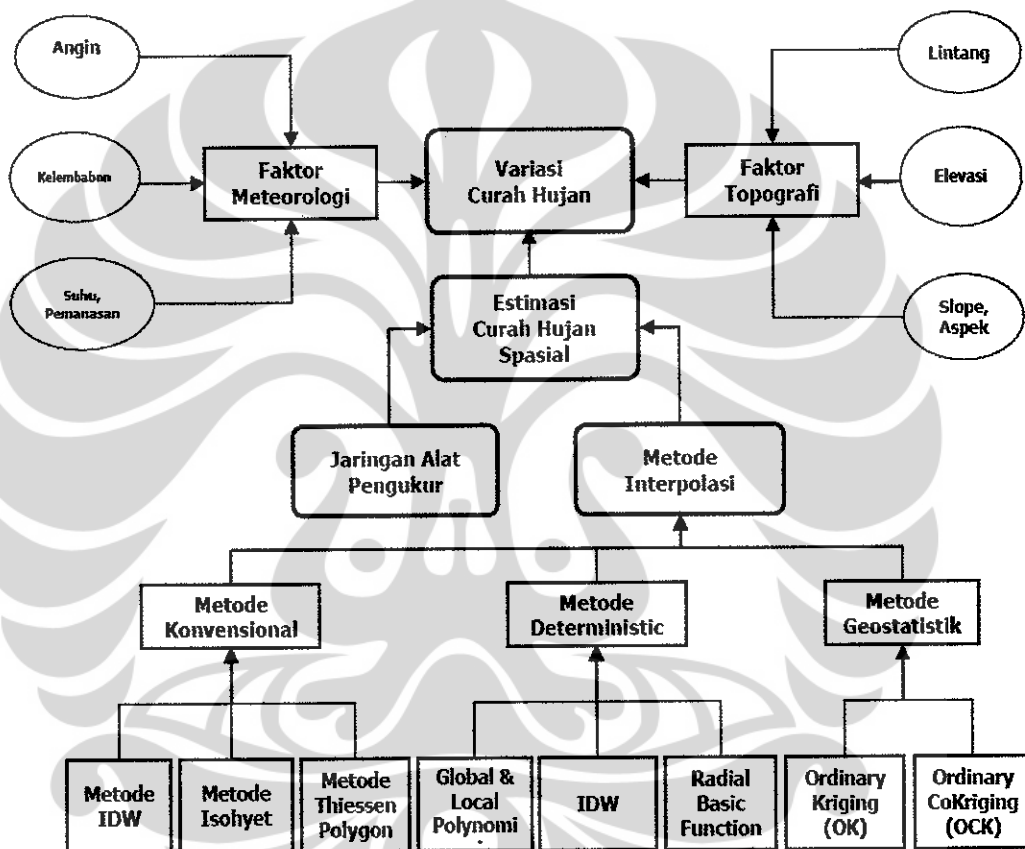
(Sumber : Balai Kliring Keanekaragaman Hayati-JaBar, 2010)

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka konsep berpikir dalam penelitian ini diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar.3.1. Kerangka Pikir Penelitian

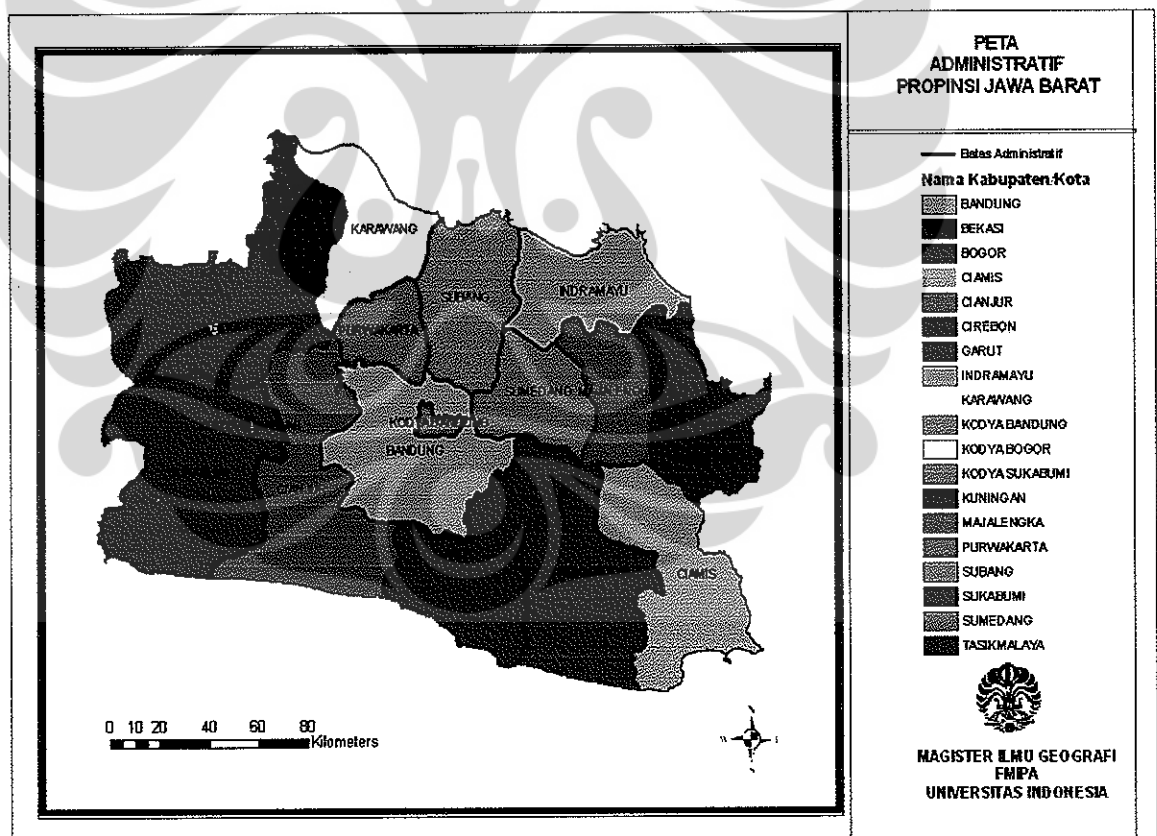
Variabilitas curah hujan di suatu wilayah, terutama di wilayah dengan variasi topografi yang kompleks selain dipengaruhi kondisi meteorologi juga dipengaruhi faktor topografi itu sendiri. Untuk mengestimasi curah hujan spasial dipengaruhi oleh jaringan alat pengukur curah hujan dan metode interpolasi yang digunakan. Keterbatasan jaringan alat pengukur/ penakar hujan di wilayah pegunungan juga mempengaruhi keakuratan estimasi curah hujan di daerah yang tidak ada alat

pengukurnya menjadi lebih sulit. Metode interpolasi dalam estimasi curah hujan spasial dengan menggunakan metode interpolasi konvensional dan metode deterministic tidak selalu handal digunakan untuk wilayah bergelombang (wilayah dengan variasi topografi kompleks) dan jaringan alat yang terbatas. Oleh sebab itu berdasarkan keterbatasan jaringan alat pengukur/ penakar curah hujan tersebut dan penggunaan informasi topografi dalam interpolasi, maka digunakanlah metode geostatistik untuk mengestimasi curah hujan dan mengetahui distribusi variasi spasialnya di wilayah dengan variasi topografi kompleks.

3.2 Bahan dan Data

Pada penelitian ini menggunakan beberapa bahan dan data, antara lain :

- Peta dasar wilayah Jawa Barat dari Bakorsurtanal, meliputi wilayah kabupaten di Jawa Barat dalam proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM).



Gambar.3.2. Peta Administratif Propinsi Jawa Barat

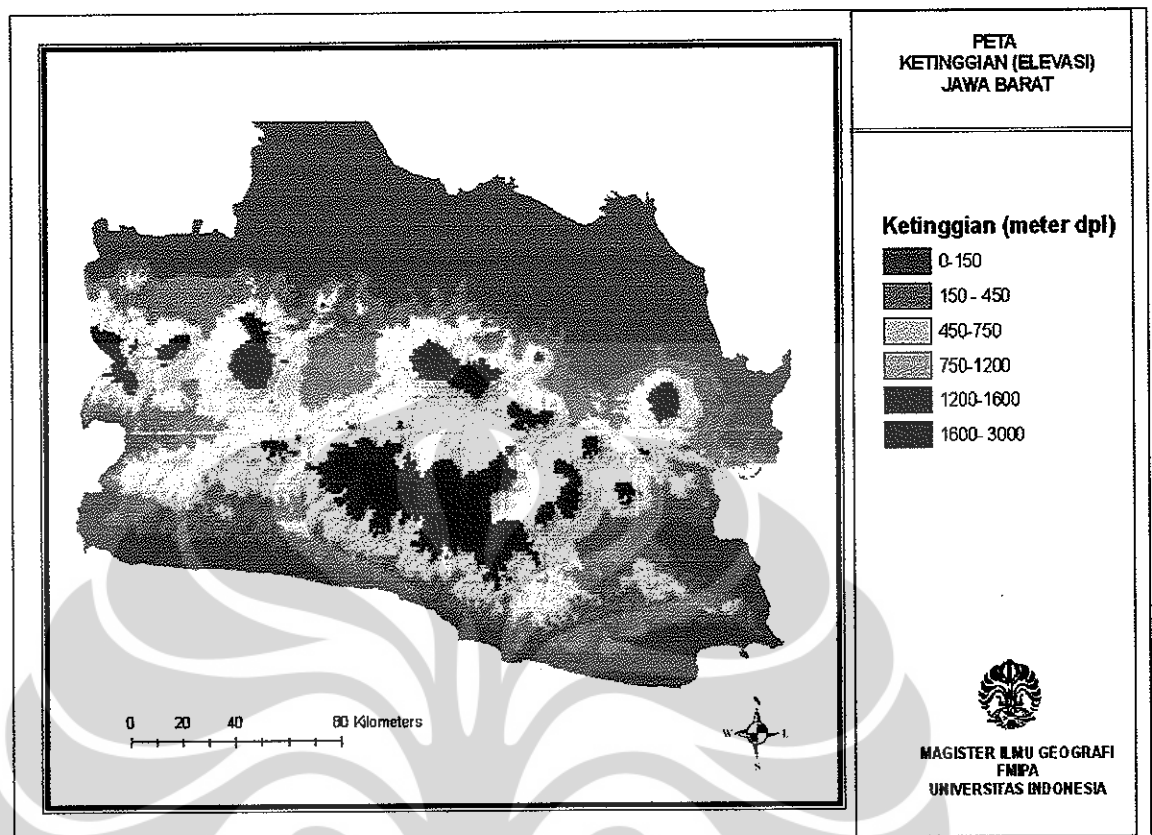
- b) Data curah hujan harian dari 44 stasiun pengamat cuaca atau pos hujan di wilayah Jawa Barat dari Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor periode 20 tahun (1989-2009).
- c) Data 44 stasiun pengamat cuaca dan pos hujan di wilayah Jawa Barat, seperti pada tabel 3.1 berikut.

Tabel.3.1. Stasiun Pengamat dan Pos Hujan di Wilayah Jawa Barat

No	Lokasi Stasiun/Pos Hujan	Kabupaten/Kota	No	Lokasi Stasiun/Pos Hujan	Kabupaten/Kota
1	Darmaga I (Operasional)	Bogor Barat	23	Kp.Kahuripan	Tasikmalaya
2	Perkeb. Cikopomayak	Jasinga	24	Wangunwatie	Tasikmalaya
3	Perkeb. Cianten	Leuwiliang	25	Parigi	Ciamis
4	Depok/Pancoran mas	Pancoran mas	26	Rancah	Ciamis
5	Gng Mas/Tugu Selatan	Cisarua	27	Mandalareh	Ciamis
6	Pel. Ratu	Sukabumi	28	Purwakarta	Purwakarta
7	Sukakaret	Sukabumi	29	Cikao Bandung	Purwakarta
8	Lengkong	Sukabumi	30	Ujung Jaya	Sumedang
9	Perk. Mandaling	Sukabumi	31	Arjawinangun	Cirebon
10	Vadarama	Cianjur	32	Karang Kendal	Cirebon
11	Pacet	Cianjur	33	Ciawi gebang	Kuningan
12	Mande	Cianjur	34	Indramayu	Indramayu
13	Montaya	Bandung	35	Juntinyuat	Indramayu
14	Geof. Bandung	Bandung	36	Anjatan	Indramayu
15	Cibeureum	Bandung	37	Cibitung	Bekasi
16	Malabar	Bandung	38	Setu	Bekasi
17	Malangbong	Garut	39	Pebayuran	Bekasi
18	Singajaya	Garut	40	Rengas Dengklok	Karawang
19	Karang Sembung	Majalengka	41	Cibuaya	Karawang
20	Majalengka	Majalengka	42	Teluk Bango	Karawang
21	Jatiwangi	Majalengka	43	Sukamandi	Subang
22	Lanud Tasikmalaya	Tasikmalaya	44	Subang	Subang

Lokasi kordinat geografis dan ketinggian (elevasi) stasiun pengamat cuaca dan pos hujan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 13.

- d) Data Digital Elevation Model (DEM) SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), dengan resolusi spasial 3 detik (≈ 90 m) dari National Aeronautics and Space Administration (NASA), dengan akurasi vertikal lebih kurang 7.748 sampai 3.926 meter (Ozah and Kufoniya, 2008).



Gambar.3.3. Peta Ketinggian (Elevasi) Jawa Barat
(Sumber : SRTM, NASA)

3.3 Pengolahan Data

Data – data tersebut diolah untuk menghasilkan informasi dasar yang akan digunakan sebagai variabel dalam menentukan estimasi curah hujan di wilayah dengan variasi topografi yang kompleks yang tidak terdapat alat penakar hujan. Pengolahan data tersebut meliputi :

a) Data curah hujan

Data curah hujan harian dari 44 stasiun pengamat / pos hujan di wilayah Jawa Barat dihitung curah hujan rata – rata setiap bulannya untuk setiap tahunnya dengan metode rata – rata hitung, sehingga diketahui curah hujan bulannya selama periode 20 tahun (1989-2009). Curah hujan diukur dalam satuan milimeter (mm).

Metode rata – rata hitung (Wibisono, Y, 2005) yang digunakan, yaitu :

$$\mu = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N} \quad (3.1)$$

dimana :

μ : rata – rata hitung

X : Nilai data (1,2,3,...,N)

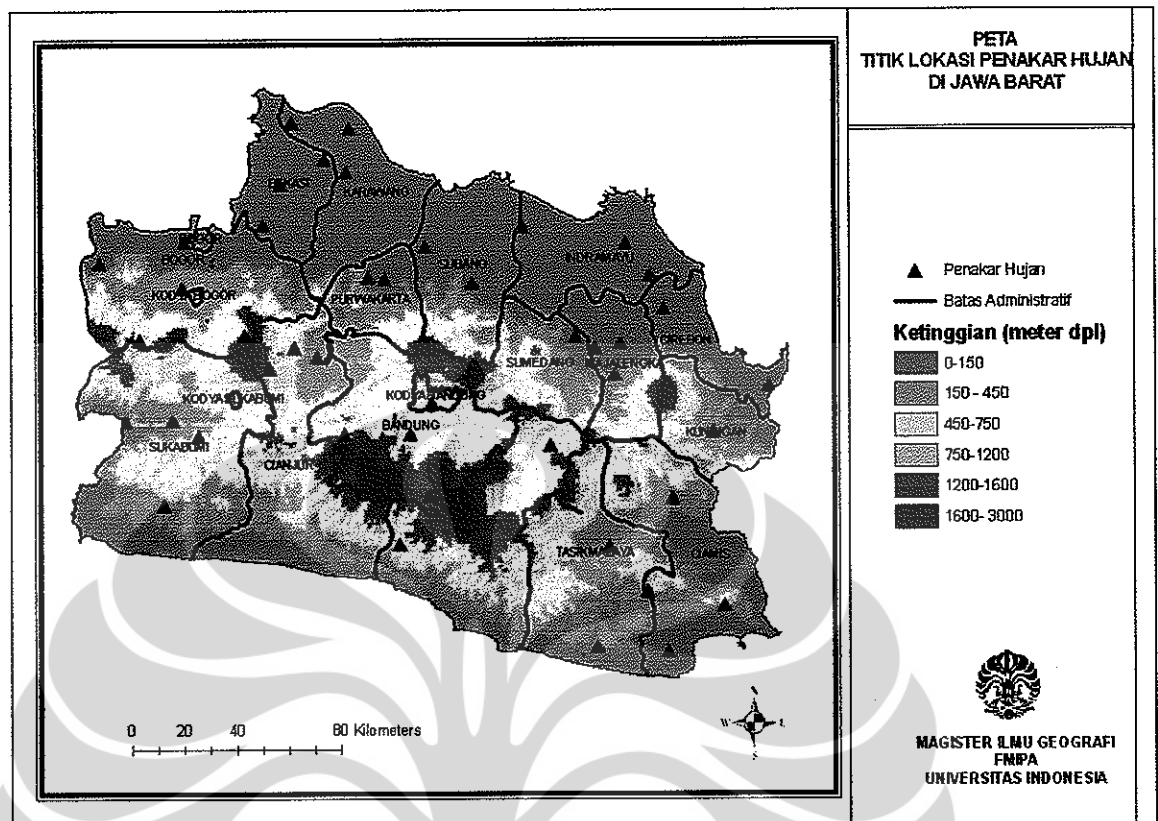
N : Banyaknya data

Data curah hujan digunakan sebagai variabel utama (*primary variable*) dalam metode penelitian ini.

b) Data lokasi stasiun pengamat dan pos hujan.

Data lokasi stasiun pengamat dan pos hujan diukur dengan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS) di 44 titik. Data lokasi titik stasiun pengamatan meliputi koordinat posisi lintang bujur dan ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut (*mean sea level*) dalam satuan meter. Data elevasi ini digunakan sebagai variabel sekunder (*secondary variable*) dalam perhitungan metode yang akan diaplikasikan.

Lokasi 44 stasiun pengamat cuaca dan pos hujan tersebut diplot titik koordinatnya dan dioverlay ke dalam peta dasar wilayah Jawa Barat, sehingga didapatkan informasi lokasi titik pengamatan, yang berisi informasi koordinat, ketinggian elevasi serta atribut informasi curah hujan bulanan wilayah. Peta hasil *overlay* antara peta dasar wilayah Jawa Barat dan lokasi titik curah hujan mewakili lokasi alat penakar curah hujan.



Gambar.3.4. Peta Titik Penakar Hujan di Jawa Barat

c) Data Digital Elevation Model (DEM)

Data Digital Elevation Model (DEM) digunakan dalam ekstraksi data elevasi, sehingga dapat menghasilkan titik – titik elevasi baru yang mewakili wilayah Jawa Barat. Titik – titik elevasi ini tidak termasuk titik elevasi dari lokasi stasiun atau pos/ alat penakar hujan.

3.4 Prosedur Kerja Aplikasi Metode Geostatistik

3.4.1 Alat Bantu

Keseluruhan pengolahan data dan aplikasi geostatistik data tersebut dilakukan dengan bantuan beberapa perangkat lunak (*software*), antara lain :

- ❖ Microsoft Office Ms Excell, Minitab 14 dan SPSS 16, untuk pengolahan statistik, seperti menghitung rata, standar deviasi, nilai Koefisien Korelasi (R),

Koefisien Determinasi (R^2). Mean Error (ME), Average Standar Error, Root Mean Square Error (RMSE) dan RMSE Standar.

- ❖ Arc View 3.3, Spatial Analysis, 3 D analysis, dan Arc GIS 9.2, untuk membuat peta dasar wilayah Jawa Barat, membuat peta lokasi penakar hujan mengekstraksi titik elevasi dari Data Digital Elevation Model (DEM).
- ❖ Geostatistical Analyst Tools Arc Gis 9.2, untuk menerapkan beberapa metode geostatistik, yaitu interpolasi dengan teknik *Ordinary Cokriging* (OCK) dan teknik *Ordinary Kriging* (OK). Juga digunakan untuk analisis *cross validation* dengan *cross semivariogram*.
- ❖ Arc GIS 9.2 juga digunakan untuk membuat peta variasi spasial curah hujan di wilayah Jawa Barat.

3.4.2 Prosedur Kerja

Pada penelitian ini metode geostatistik yang akan digunakan adalah metode geostatistik *kriging multivariate* untuk mengestimasi/ menentukan curah hujan berdasarkan faktor topografi (elevasi) sebagai koreksi atau penimbang, dan menggunakan metode geostatistik *kriging univariate* untuk interpolasi curah hujan dan pemetaan variasi spasial curah hujannya. Kombinasi metode geostatistik kriging yang digunakan adalah metode *Ordinary Cokriging* (OCK) dan *Ordinary Kriging* (OK).

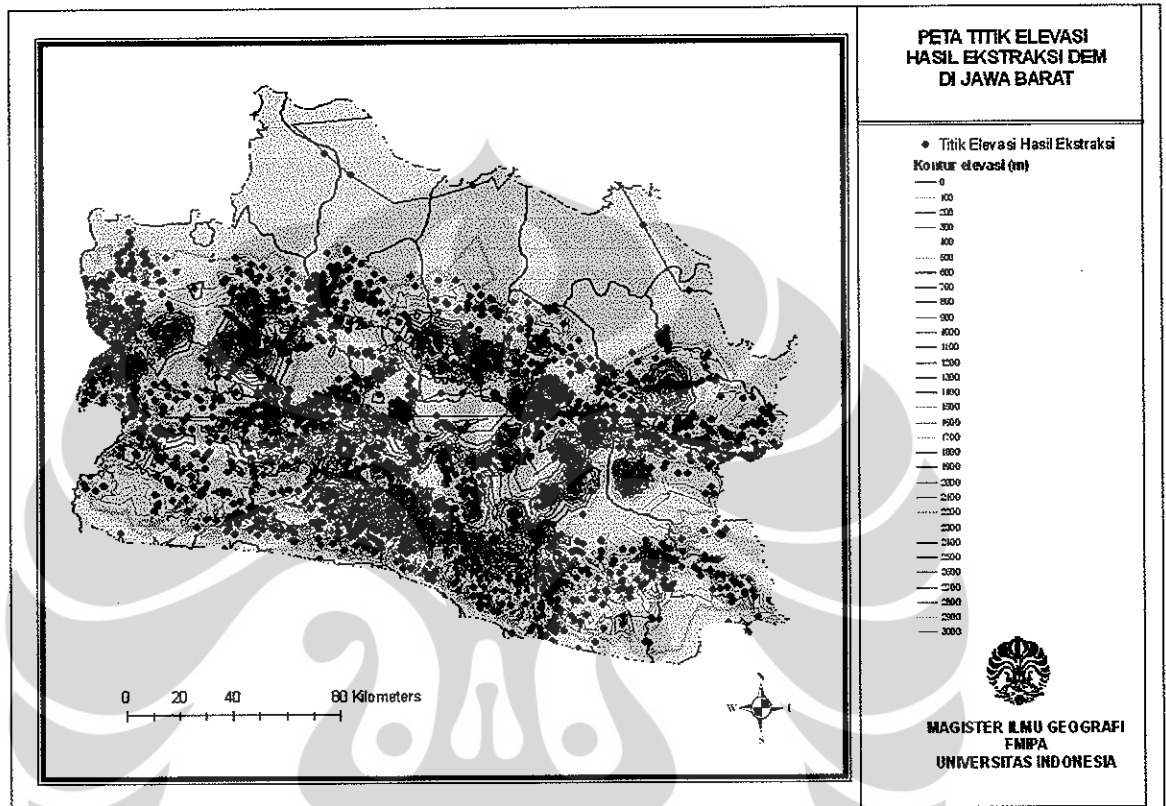
Dari metode geostatistik ini selain akan menentukan nilai curah hujan di daerah yang tidak ada alat pengukurnya (tidak terobservasi), juga akan diketahui nilai kesalahan/ error yang dihasilkan dari model yang dikembangkan.

Metode penelitian akan melakukan tahap pengolahan, sebagai berikut :

- a) Ekstrasi titik elevasi dari data Digital Elevation Model (DEM).

Titik – titik elevasi diperoleh dari data Digital Elevation Model (DEM) dengan peta dasar wilayah Jawa Barat dengan proyeksi geografis yang sama

(UTM) menggunakan Geostatistical Analyst Tools Arc Gis 9.2. Dari hasil standarisasi peta tersebut, dapat diekstrak 2.415 titik elevasi baru yang mewakili dan meliputi keseluruhan ketinggian wilayah Jawa Barat (dari wilayah dataran rendah hingga dataran tinggi pegunungan), seperti pada gambar 3.5 berikut.

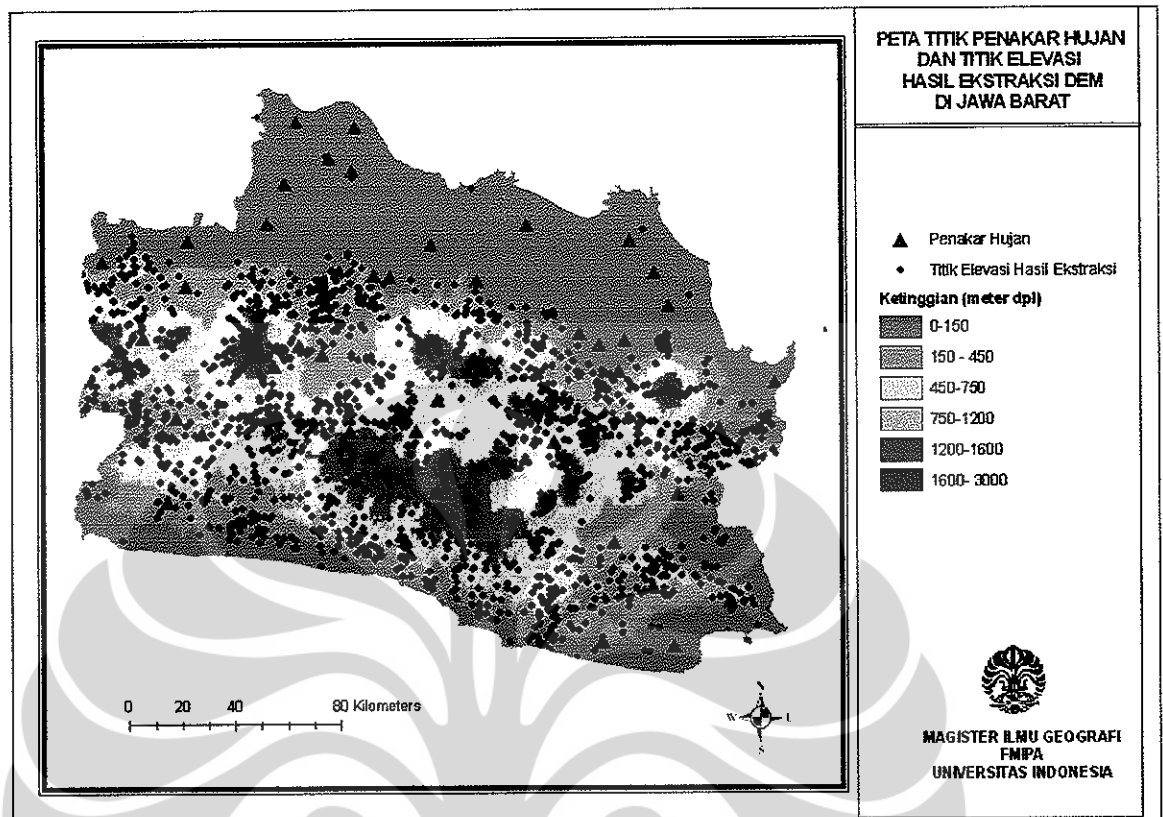


Gambar.3.5. Peta Titik Elevasi Hasil Ekstraksi Data DEM di Wilayah Jawa Barat

b) Standarisasi Curah Hujan dengan Titik Elevasi

Proses standarisasi data curah hujan dan titik elevasi hasil ekstraksi data Digital Elevation Model (DEM) digunakan sebagai input data dalam metode geostatistik, dimana curah hujan sebagai variabel utama (*primary variable*) dan elevasi sebagai variabel sekunder (*seconday variable*).

Standarisasi dilakukan pada data curah hujan dari 44 stasiun/ pos penakar hujan dan 2.415 titik elevasi yang meliputi wilayah Jawa Barat, menggunakan Geostatistical Analyst Tools Arc Gis 9.2, dan hasil tumpang susunnya (*overlay*), menunjukkan lokasi sebaran antara stasiun/ pos hujan dan titik elevasi tersebut seperti pada gambar 3.6 berikut.



Gambar.3.6. Peta Titik Pos Hujan dan Titik Elevasi Hasil Ekstraksi Data DEM di Jawa Barat

c) Aplikasi Teknik Ordinary Cokriging (OCK)

Teknik *Ordinary Cokriging* (OCK) menggunakan persamaan perhitungan berikut ini :

$$Z^*(x_i) = \sum_{i=1}^n \lambda_i Z^s(x_i) + \sum_{j=m}^m \eta_j S(x_j) \quad (3.2)$$

dimana :

$Z^*(x_i)$: Nilai estimasi dari *Ordinary Cokriging* (OCK)

$Z^s(x_i)$: Variabel primer (curah hujan) untuk *Ordinary Cokriging* (OCK)

$S(x_j)$: Data elevasi yang tersedia sebagai variabel sekunder.

Universitas Indonesia

λ_i, η_i : Bobot parameter hasil sistem *Ordinary Cokriging* (OCK), yang diperoleh dari persamaan di bawah ini.

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^n \lambda_j \gamma_Z(x_i, x_j) + \sum_{k=1}^m \eta_k \gamma_{ZS}(x_i, x_k) + \mu_1 \\ & = \bar{\gamma}_Z(x_i, B(x)) \quad i = 1 \dots n \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j \gamma_{ZS}(x_k, x_j) + \sum_{i=1}^m \eta_i \gamma_S(x_k, x_i) + \mu_2 \\ & = \bar{\gamma}_{ZS}(x_k, B(x)) \quad k = 1 \dots m \\ & \sum_{j=1}^m \eta_j = 0 \end{aligned} \tag{3.3}$$

dimana :

μ_1, μ_2 : Parameter Lagrange

$\gamma_Z(h)$: Fungsi *variogram* parameter curah hujan

$\gamma_S(h)$: Fungsi *variogram* elevasi

$\gamma_{ZS}(h)$: Fungsi *crossvariogram* dari parameter variabel curah hujan dan elevasi

$B(x)$: dukungan estimasi pada lokasi x dari titik kriging.

Varian estimasi dari metode *Ordinary Cokriging* (OCK) didapat dengan menggunakan persamaan berikut

$$\hat{\sigma}^2 = \sum_{i=1}^n \lambda_i \bar{\gamma}_Z(x_i, B(x)) + \sum_{k=1}^m \eta_k \bar{\gamma}_{ZS}(x_k, B(x)) + \mu_1 \tag{3.4}$$

d) Analisis statistik cross-validation error dengan cross-semivariogram.

Analisis statistik *cross-validation error* dengan *cross-semivariogram* digunakan untuk mewakili standarisasi antara variabel utama (curah hujan) dan variabel sekunder (elevasi). Dan mencari nilai error statistiknya dari model yang diestimasi dengan hasil pengamatan dengan melihat *Koefisien Korelasi (R)*, *Koefisien Determinasi (R²)*, *Mean Error (ME)*, *Average Standar Error dan Mean Standar*, dan *Root Mean Square Error (RMSE) dan RMSE Standar*.

1) Semivariogram

Model semivariogram yang digunakan adalah model spherical yang mempunyai karakteristik dengan perilaku linear pada nilai aslinya (Goovaerts,2000). Model spherical tersebut didefinisikan dengan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \gamma(h, \alpha) &= S \left(1,5 \frac{h}{a} - 0,5 \left(\frac{h}{a} \right)^3 \right) \quad h > a \\ &= S \quad h > a \end{aligned} \quad (3.5)$$

dimana :

$\gamma(h, \alpha)$: *semivariogram spherical* dengan parameter *range* (a) dan *sill* (S) untuk *lag distanse* (h).

Pada Metode *Ordinary Cokriging* (OCK). untuk menghitung *cross-semivariogram* berdasarkan persamaan berikut :

$$\gamma_{zs}(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i + h) - Z(x_i)] [S(x_i + h) - S(x_i)] \quad (3.6)$$

dimana :

$\gamma_{zs}(h)$: Nilai *cross semivariogram* dari variabel primer curah hujan dan variabel sekunder titik elevasi.

2) Cross Validation

Cross Validation digunakan untuk menganalisis kesalahan / error dari hasil yang didapatkan dari metode kriging yang diterapkan melalui hasil *cross semivariogram* (Isaaks and Srivastava,1989). Analisis statistik *cross-validation error* dengan *cross-semivariogram* digunakan untuk mewakili standarisasi antara variabel utama (curah hujan) dan variabel sekunder (elevasi). Hal itu dilakukan dengan mencari nilai error statistiknya dengan membandingkan hasil yang diestimasi dengan hasil pengamatan dengan melihat *Koefisien Korelasi (r)*, *Koefisien Determinasi (r²)*, *Mean Error (ME)*, *Average Standar Error dan Mean Standar*, serta *Root Mean Square Error (RMSE)*.

❖ Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (R) ini ditujukan untuk menunjukkan tingginya derajat hubungan antara variabel hasil pengukuran dan hasil estimasi, dihitung dengan rumus (Wibisono, Y, 2005) :

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (3.7)$$

dimana :

n : jumlah data

X : Curah hujan hasil pengukuran

Y : Curah hujan hasil estimasi/ prediksi

r : Koefisien korelasi (nilai -1 sampai dengan 1),

r = 0 – 0.15, korelasi sangat lemah

r = 0.15 – 0.30, korelasi lemah

r = 0.30 – 0.45, korelasi sedang

$r = 0.45 - 0.60$, korelasi agak kuat

$r = 0.60 - 0.75$, korelasi kuat

$r = 0.75 - 1$, korelasi sangat kuat

❖ Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) adalah koefisien yang menyatakan tingkat persentase penyimpangan (keragaman) antar variabel, atau dengan kata lain seberapa besar satu variabel dapat menjelaskan/ mempengaruhi variabel yang lain. Koefisien determinasi digunakan untuk lebih meyakinkan dalam melihat tingkat hubungan, pengaruh dan keeratan antar variabel dari koefisien korelasi (Wibisono, Y, 2005). Perhitungannya dilakukan dengan rumus berikut :

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (3.8)$$

dimana :

Y : Curah hujan hasil estimasi/ prediksi

Y_i : Curah hujan hasil estimasi/ prediksi di titik i

r^2 : Koefisien Determinasi (nilai 0 - 1)

Nilai koefisien determinasi mendekati 1, maka tingkat hubungan/ pengaruh variabel satu terhadap variabel yang lain juga lebih tinggi/ kuat.

❖ Mean Error, Average Standar Error dan Mean Standar

Mean Error digunakan untuk menguji prediksibilitas dari model yang dikembangkan.

$$ME = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{zO_i - zp_i}{s} \quad (3.9)$$

dimana :

zO_i : nilai yang diamati (observasi) pada lokasi i

zp_i : nilai yang diprediksi pada lokasi i dengan metode OCK dan OK

N : Jumlah pasangan nilai yang diobservasi dan diprediksi

s : Standard deviasi dari nilai yang diobservasi.

Selain itu juga dihitung nilai *Average Standar Error* dan *Mean Standar Model* dapat diterima, jika nilai *Mean Error* mendekati angka 0 (Kitanidis,1997). Dan untuk keakuratan prediksi, maka nilai *Average Standar Error* dan *Mean Standar* sebisa mungkin mendekati angka/ nilai terkecil.

❖ Root Mean Square Error (RMSE) dan RMSE Standar

RMSE digunakan untuk mengecek konsistensi antara nilai kesalahan/ error dan standar deviasi dari nilai yang diamati, ditentukan dengan rumus berikut :

$$RMSE = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\frac{zO_i - zp_i}{s} \right]^2 \right]^{1/2} \quad (3.10)$$

Keakuratan prediksi dapat diterima, jika nilai RMSE mendekati nilai terkecil. Juga dihitung nilai RMSE Standar, dimana nilainya akan lebih baik jika mendekati 1 (Ella et.al, 2001).

Setelah dilakukan analisis *cross validation* terhadap metode *Ordinary Cokriging (OCK)*, maka hasil estimasinya digunakan untuk estimasi nilai curah hujan di titik yang di daerah yang tidak terukur oleh penakar hujan, dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging (OK)*.

e) Aplikasi Teknik *Ordinary Kriging (OK)*.

Hasil nilai estimasi curah hujan dengan metode *Ordinary Cokriging (OCK)* dianalisis dengan teknik *Ordinary Kriging (OK)*, untuk mendestandarisasi nilai curah hujan yang dihasilkan. Dasar metode *Kriging* dihasilkan dengan persamaan berikut :

$$\bar{Z}(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i Z(x_i) \quad (3.11)$$

dimana :

$\bar{Z}(x_0)$: nilai curah hujan yang diestimasi/ prediksi.

$Z(x_i)$: nilai curah hujan hasil Cokriging.

λ_i : bobot kriging dari nilai parameter $Z(x_i)$

n : jumlah titik sample untuk estimasi

Fungsi *semivariance* metode *Ordinary Kriging (OK)* dilakukan berdasarkan persamaan (Deutsch and Journel, 1992) berikut :

$$\gamma(h, \alpha) = \frac{1}{2N(h, \alpha)} \sum_{i=m}^{N(h)} [Z(x_i + h) - Z(x_i)]^2 \quad (3.12)$$

dimana :

$\gamma(h, \alpha)$: *semivariance* sebagai fungsi magnitude lag distance/ vektor pemisah (h) dan arahnya (α).

$N(h, \alpha)$: jumlah pasangan observasi yang dipisahkan dengan jarak h dan arah (α).

$Z(x_i)$: variabel random di lokasi x_i

Hasil nilai estimasi juga dilakukan analisis *cross validation* dengan *cross semivariogram* untuk memastikan model dapat digunakan. Model *semivariogram* yang digunakan juga model *spherical*. Dari hasil analisis dengan Ordinary Kriging (OK) nilai curah hujan untuk selanjutnya digunakan untuk interpolasi curah hujan dalam peta variasi spasial curah hujan bulanan di wilayah Jawa Barat.

f) Verifikasi

Nilai estimasi curah hujan yang dihasilkan juga perlu diverifikasi dengan curah hujan hasil pengukuran langsung dari stasiun/ pos penakar hujan, dimana stasiun/ pos hujan yang digunakan dibagi dua, yaitu :

- 44 stasiun/ pos hujan (merupakan input dalam perhitungan metode geostatistik)
- 16 stasiun/ pos hujan lain (tidak digunakan dalam perhitungan metode geostatistik).

Verifikasi dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\Delta CH = CH_{est} - CH_{Obs} \quad (3.13)$$

dimana :

ΔCH : selisih curah hujan estimasi dan observasi

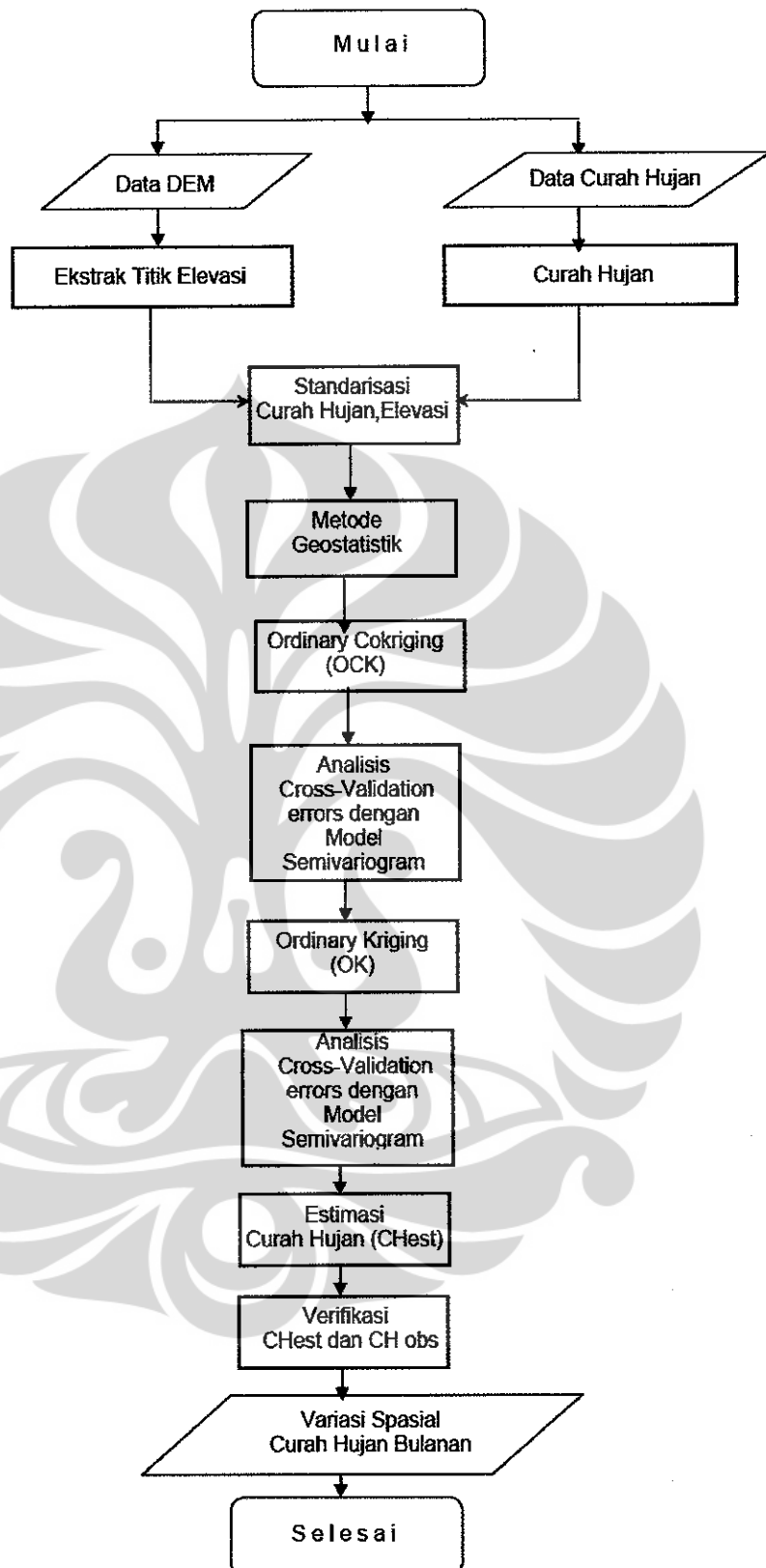
CH_{est} : curah hujan yang diestimasi/ prediksi.

CH_{Obs} : nilai curah hujan hasil pengukuran langsung 60 stasiun/ pos hujan

g) Pembuatan Peta Variasi Spasial Curah Hujan

Curah hujan estimasi hasil metode geostatistik dipetakan setiap bulannya menggunakan Arc GIS 9.2, sehingga dapat diketahui variasi spasial curah hujan bulanan di wilayah Jawa Barat.

Secara garis besar, alur kerja penelitian ini digambarkan dalam diagram alur (*flow chart*) seperti gamabr 3.7 berikut ini.



Gambar.3.7. Diagram Alur Kerja Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Teknik Ordinary Cokriging (OCK)

Pengolahan data curah hujan dari stasiun/ pos hujan dan titik elevasi dengan *Ordinary Cokriging* (OCK) mendapatkan 44 titik lokasi dengan nilai estimasi curah hujan yang telah distandarisasi dan dikoreksi dengan ketinggian tempat/ elevasi. Hasil interpolasi dengan *Ordinary Cokriging* (OCK) dianalisis dengan *cross-validation error* dengan *cross-semivariogram*, didapat hasil seperti tabel 4.1 berikut.

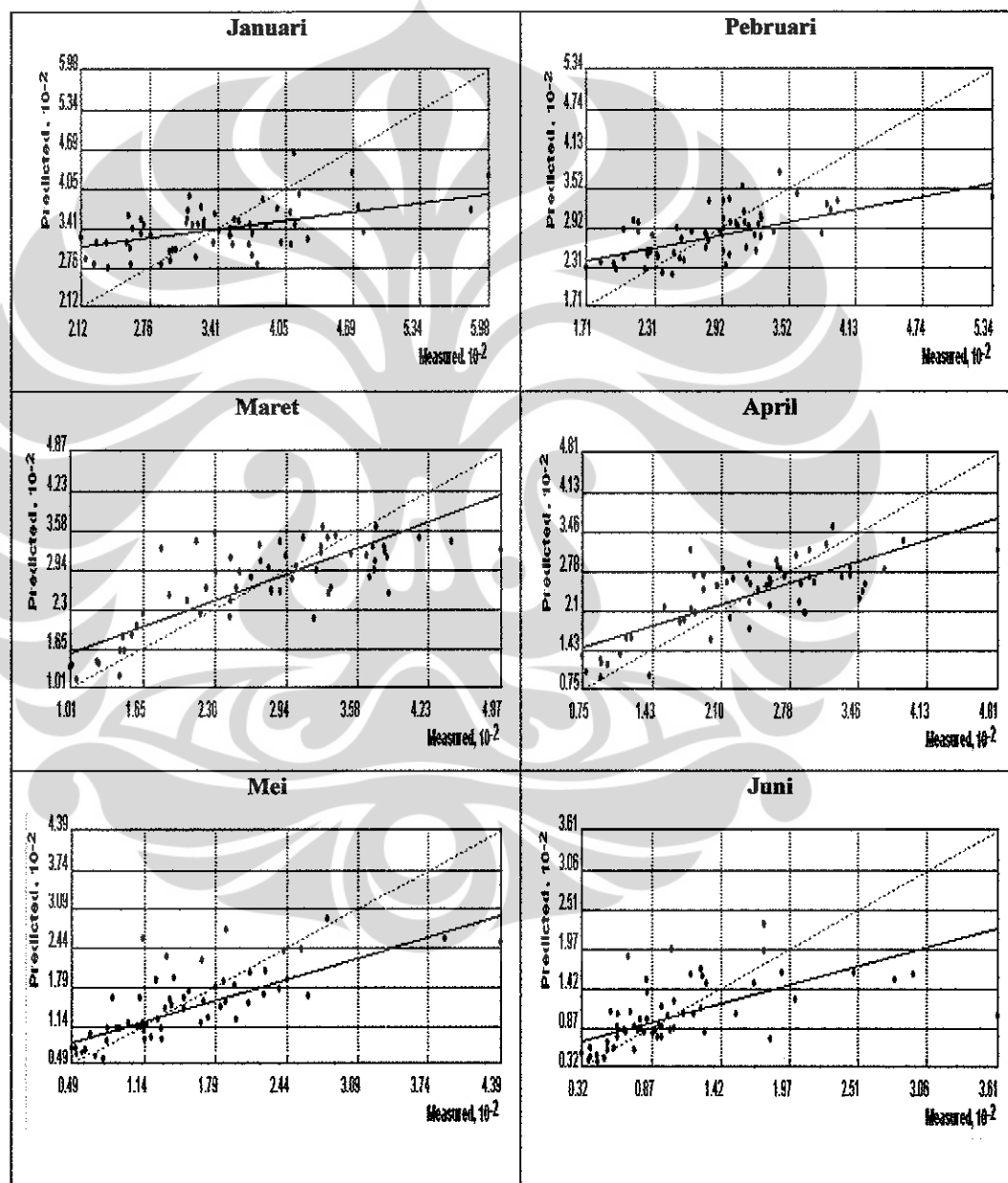
Tabel.4.1. Cross Validation dengan Ordinary Cokriging

Bulan	R	R ² Cross-semivariogram Model Spherical	ME	Average Standar Error	RMSE	RMSE Standar
Jan	0.54	0.29	-0.006	82.86	67.2	0.82
Peb	0.63	0.39	-0.005	56.97	48.5	0.86
Mar	0.76	0.58	0.010	65.58	59.6	0.92
Apr	0.75	0.57	0.009	60.88	55.8	0.93
Mei	0.75	0.56	-0.002	47.79	50.6	1.04
Juni	0.56	0.31	-0.001	45.14	55.1	1.15
Juli	0.65	0.42	0.004	30.84	34.5	1.09
Ags	0.74	0.55	0.000	33.47	33.7	1.00
Sept	0.67	0.45	0.000	52.9	51.1	0.97
Okt	0.71	0.51	0.004	58.99	67.5	1.10
Nop	0.74	0.55	0.005	77.46	74.8	0.95
Dec	0.73	0.54	0.005	51.51	48.5	0.93

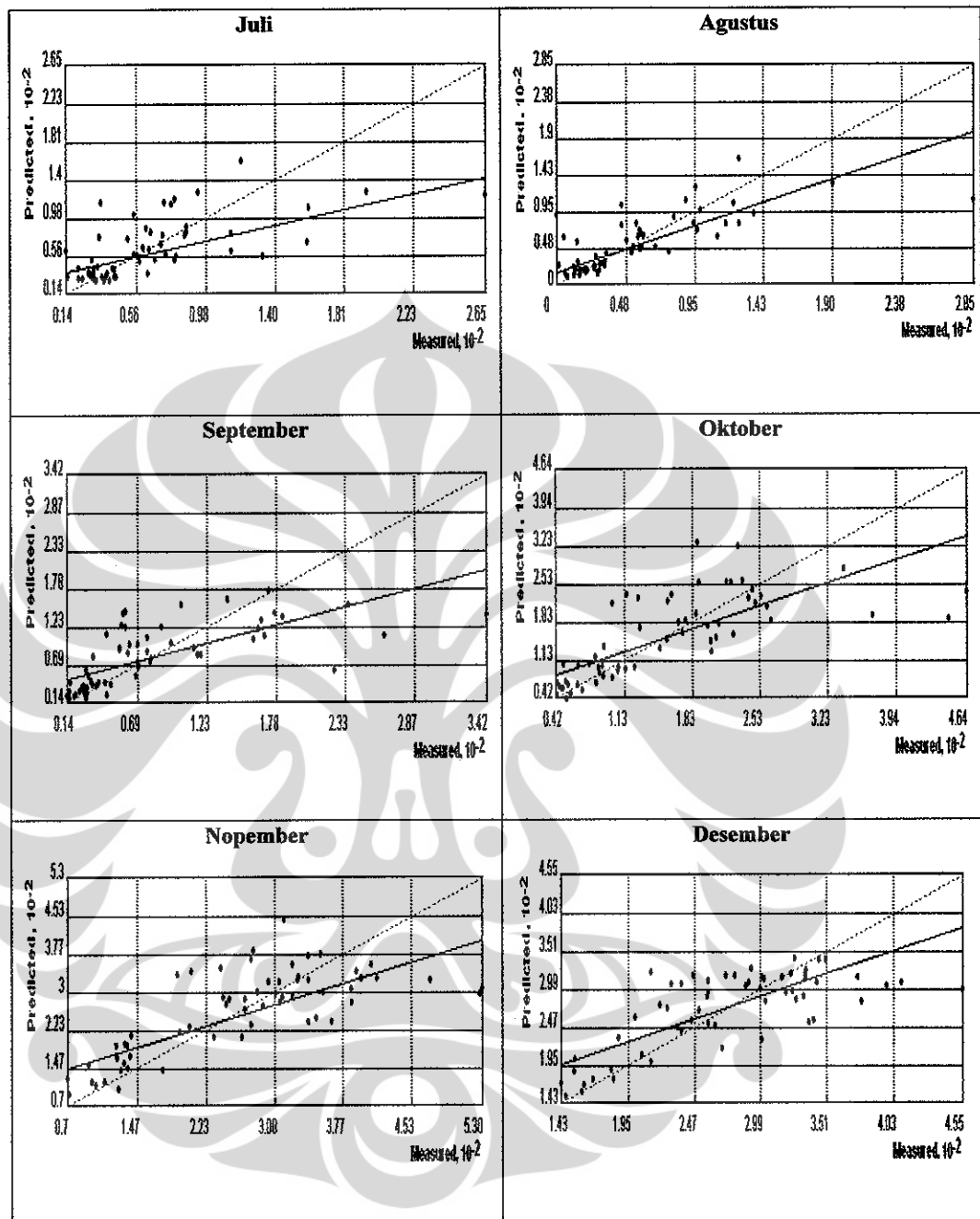
Koefisien korelasi (R) setiap bulannya bernilai 0.54 – 0.76 yang menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara curah hujan yang diestimasi dan yang diukur. Koefisien Determinasi (R²) bervariasi tiap bulannya dari 0.29 – 0.58. Mean Error (ME) untuk tiap bulannya mendekati

angka 0, dan *Average Standar Error* berkisar antara 30.84 mm – 82.86 mm. *Root Mean Square Error (RMSE)* pada 33.7 mm – 74.8 mm, dan RMSE Standar keseluruhan hampir mendekati nilai 1, sehingga keakuratan hasil estimasi dari metode *Ordinary Cokriging* dapat diterima.

Berikut gambar hasil estimasi curah hujan dengan *Ordinary Cokriging* dibandingkan dengan curah hujan yang diukur.



Gambar.4.1. Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1) Bulan Januari-Juni dengan Ordinary Cokriging



**Gambar.4.2. Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1)
Bulan Juli-Desember dengan Ordinary Cokriging**

Hasil estimasi dari analisis *cross validation* dengan *Ordinary Cokriging* (OCK) digunakan sebagai input data untuk interpolasi selanjutnya menggunakan teknik *Ordinary Kriging* (OK).

4.1.2 Teknik Ordinary Kriging (OK)

Setelah dilakukan analisis *cross validation* terhadap metode *Ordinary Cokriging* (OCK), maka hasil estimasinya digunakan untuk estimasi nilai curah hujan di titik – titik baru, terutama di daerah yang tidak terukur/ tidak ada alat penakar hujan. Interpolasi dengan *Ordinary Kriging* (OCK) menghasilkan sekitar 2515 titik baru dengan nilai estimasi curah hujan. Analisis dengan *cross-validation error* dengan *cross-semivariogram*, didapatkan hasil seperti tabel 4.2 berikut.

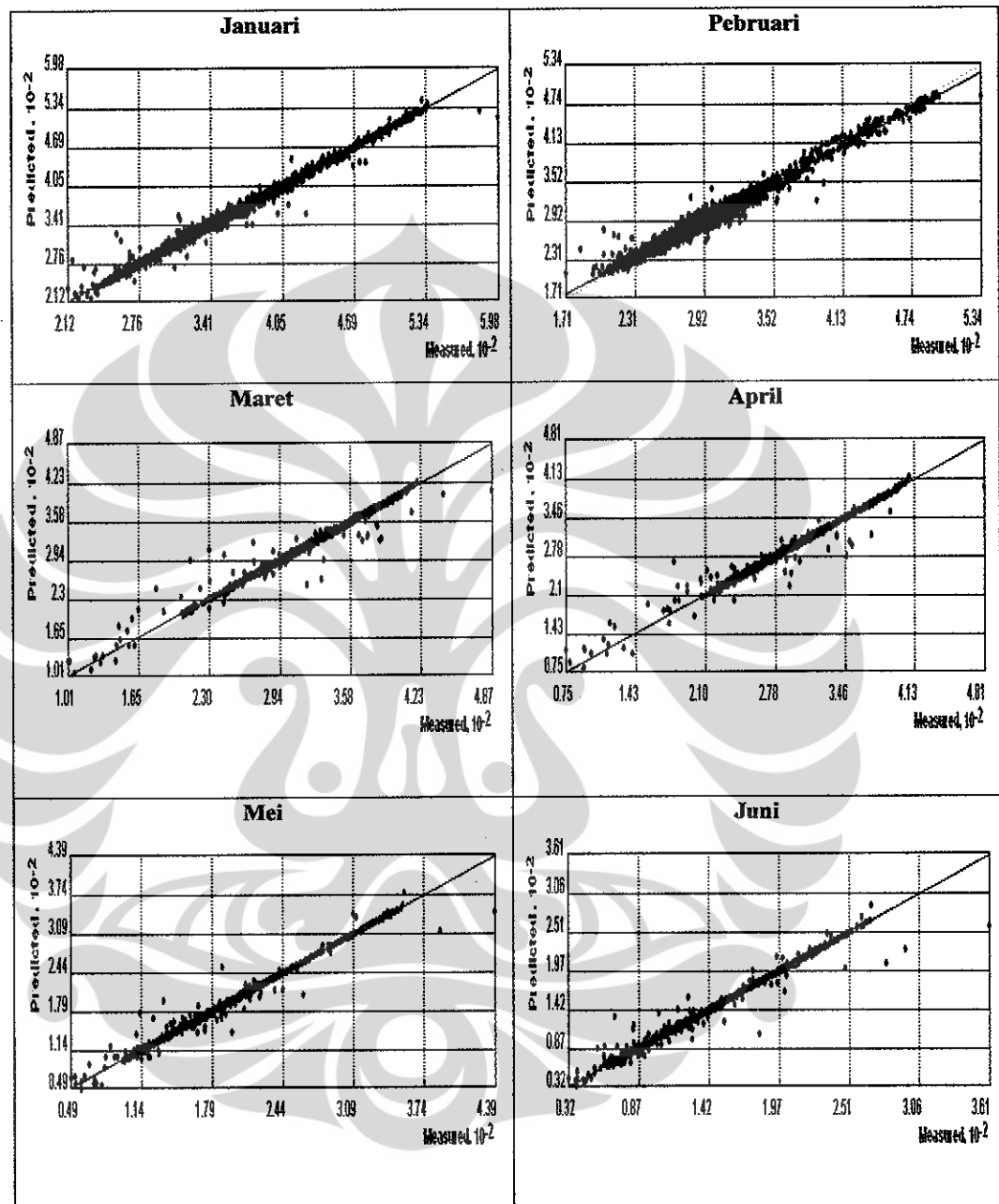
Tabel.4.2. Cross Validation dengan Ordinary Kriging

Bulan	R	R ² Cross-semivariogram Model Spherical	ME	Average Standar Error	RMSE	RMSE Standar
Jan	0.995	0.991	0.005	13.38	5.7	0.37
Peb	0.989	0.977	-0.005	39.52	8.2	0.20
Mar	0.992	0.984	-0.002	13.97	5.6	0.34
Apr	0.992	0.983	-0.001	11.10	5.3	0.40
Mei	0.996	0.992	0.000	6.67	4.7	0.51
Juni	0.995	0.991	-0.001	7.55	4.6	0.44
Juli	0.994	0.988	-0.001	4.23	3.5	0.61
Ags	0.996	0.991	-0.001	4.74	3.3	0.53
Sept	0.988	0.975	-0.003	5.18	6.0	0.92
Okt	0.997	0.993	-0.001	9.45	5.2	0.42
Nop	0.992	0.985	-0.002	8.30	7.1	0.61
Dec	0.991	0.983	0.000	5.72	4.3	0.52

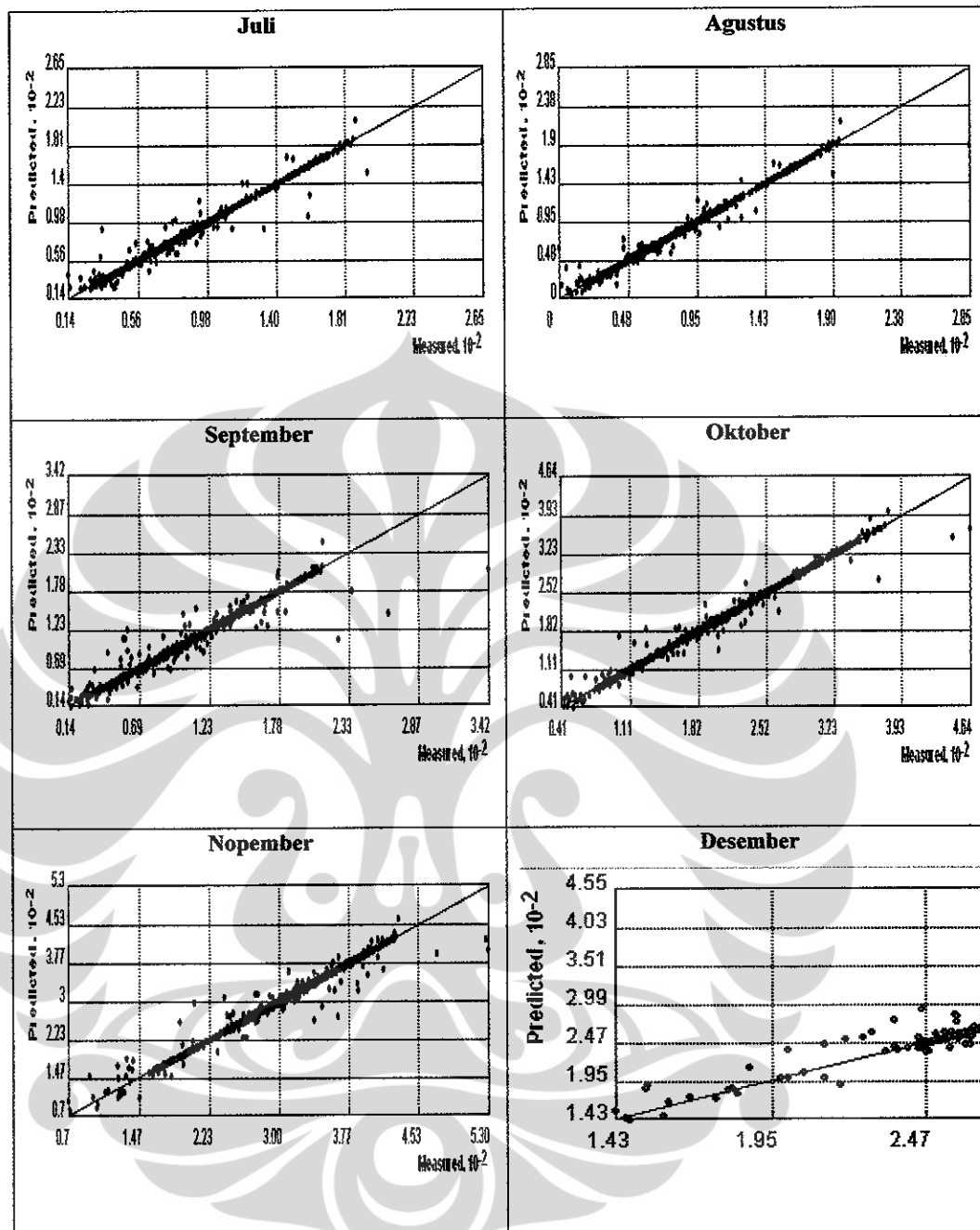
Koefisien korelasi (R) dan Koefisien Determinasi (R^2) semua bulan mencapai 0.9 yang menunjukkan adanya korelasi dan determinasi yang sangat kuat antara curah hujan yang diestimasi dan yang diukur. *Mean Error* (ME) untuk tiap bulannya mendekati angka 0, dan *Average Standar Error* berkisar antara 4.23 mm – 39.52 mm. Walaupun nilai RMSE Standar bervariasi terkecil pada bulan Pebruari 0,2 dan terbesar pada bulan September 0.92, namun nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sangat baik berkisar pada 4.3 mm – 8.2 mm, sehingga secara umum keakuratan hasil estimasi dari metode *Ordinary Kriging* dapat diterima.



Hasil perbandingan estimasi curah hujan dengan *Ordinary Kriging* (OK) dengan curah hujan yang diukur, seperti gambar berikut.

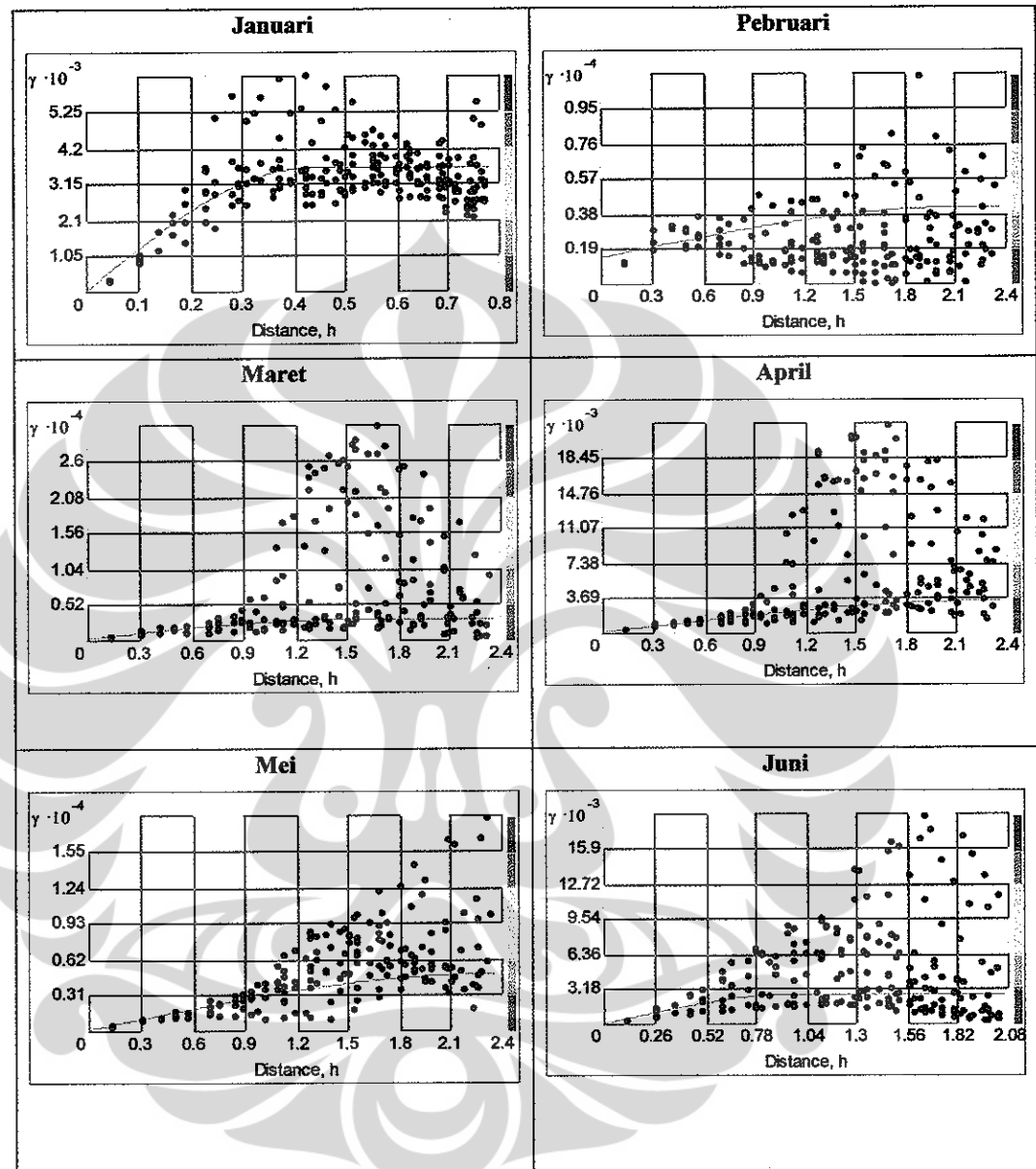


**Gambar.4.3. Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1)
Bulan Januari-Juni dengan Ordinary Kriging**

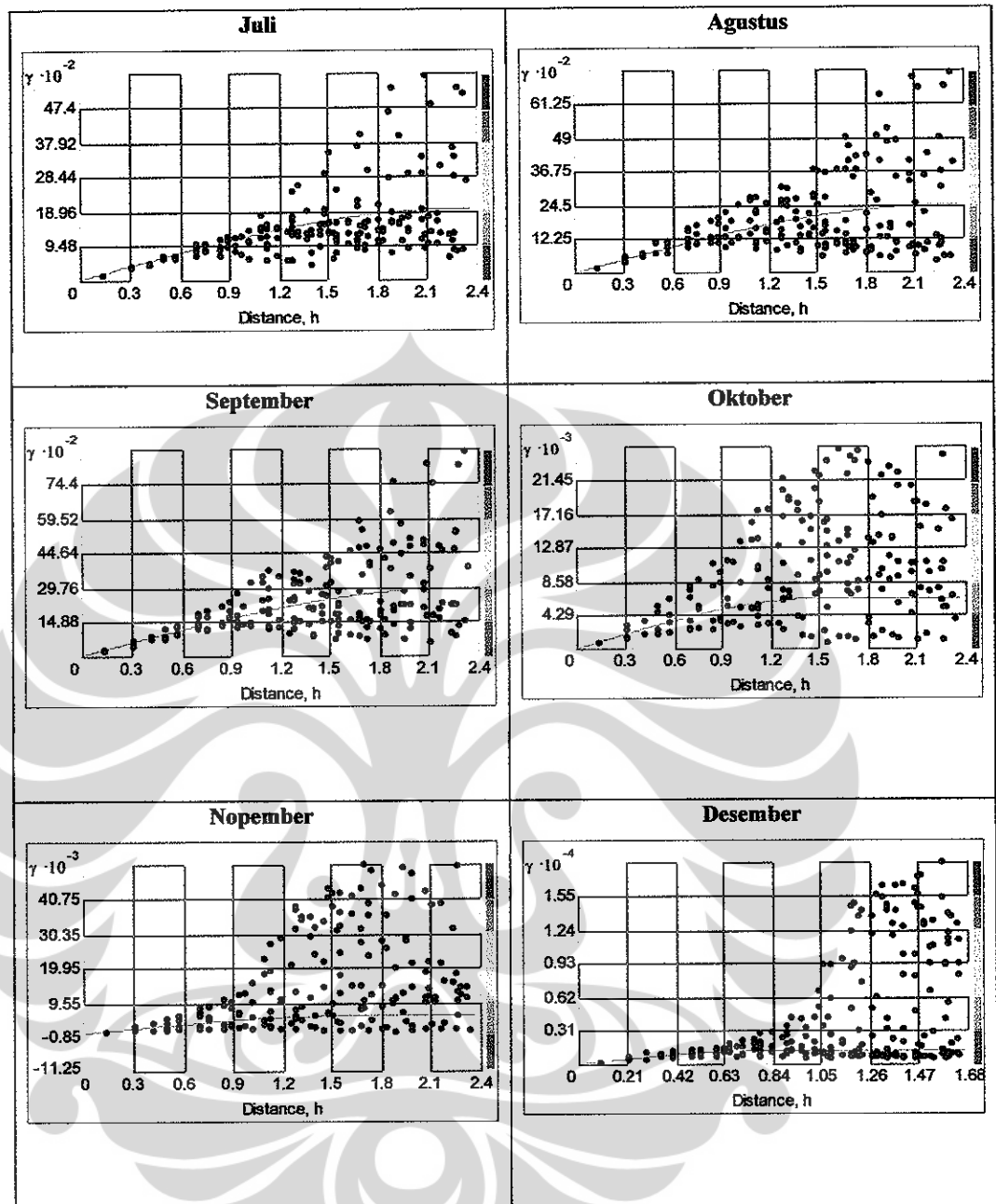


**Gambar.4.4. Perbandingan Curah Hujan Estimasi dan Yang Diukur (1:1)
Bulan Juli-Desember dengan Ordinary Kriging**

Berikut gambar semivariogram setiap bulannya dengan metode *Ordinary Kriging* (OK).



Gambar.4.5. Semivariogram Bulan Januari-Juni dengan Metode Ordinary Kriging



Gambar.4.6 Semivariogram Bulan Juli-Desember dengan Metode Ordinary Kriging

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Verifikasi Curah Hujan

Verifikasi data curah hujan dilakukan dengan membandingkan curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi stasiun/ pos hujan, dimana stasiun/ pos hujan yang digunakan dibagi dua, yaitu :

- 44 stasiun/ pos hujan (merupakan input dalam perhitungan metode geostatistik)
- 16 stasiun/ pos hujan lain (tidak digunakan dalam perhitungan metode geostatistik).

a) Bulan Januari

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Januari mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 3,97$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel.4.3. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Januari (44 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH JAN(obs)	CH JAN(est)	Δ CH Jan (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	409	408.49	-0.51
2	Perkeb. Cikopomayak	325	325.14	0.14
3	Perkeb. Cianten	474	472.60	-1.40
4	Depok/Pancoran mas	313	313.18	0.18
5	Gng Mas/Tugu Selatan	582	579.73	-2.27
6	Pel. Ratu	271	272.16	1.16
7	Sukakaret	278	279.13	1.13
8	Lengkong	353	352.89	-0.11
9	Perk. Mandaling	373	372.69	-0.31
10	Vadarama	322	323.83	1.83

Tabel.4.3. (sambungan)

11	Pacet	418	418.45	0.45
12	Mande	227	228.29	1.29
13	Montaya	317	317.78	0.78
14	Geof. Bandung	225	226.28	1.28
15	Cibeureum	259	259.05	0.05
16	Malabar	386	384.60	-1.40
17	Malangbong	236	236.78	0.78
18	Singajaya	479	477.66	-1.34
19	Karang Sembung	413	412.76	-0.24
20	Majalengka	598	596.03	-1.97
21	Jatiwangi	468	464.03	-3.97
22	Lanud Tasikmalaya	378	376.76	-1.24
23	Kp.Kahuripan	268	268.08	0.08
24	Wangunwatie	255	256.06	1.06
25	Parigi	287	286.53	-0.47
26	Rancah	355	354.74	-0.26
27	Mandalareh	258	258.93	0.93
28	Purwakarta	426	425.02	-0.98
29	Cikao Bandung	314	314.48	0.48
30	Ujung Jaya	397	396.45	-0.55
31	Arjawinangun	342	342.15	0.15
32	Karang Kendal	257	259.33	2.33
33	Ciawi gebang	268	269.23	1.23
34	Indramayu	337	336.50	-0.50
35	Juntinyuat	298	297.84	-0.16
36	Anjatan	320	319.37	-0.63
37	Cibitung	312	312.32	0.32
38	Setu	311	311.11	0.11
39	Pebayuran	373	372.15	-0.85
40	Rengas Dengklok	327	327.38	0.38
41	Cibuaya	352	351.24	-0.76
42	Teluk Bango	352	352.08	0.08
43	Sukamandi	296	296.49	0.49
44	Subang	373	372.61	-0.39

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Januari mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 2,98$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.4 berikut.

Tabel.4.4. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Januari (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH JAN(obs)	CH JAN(est)	Δ CH Jan (mm)
1	Cicurug	338	338.89	0.89
2	Pagelaran	371	370.54	-0.46
3	Rajamandala	295	295.00	0.00
4	Tarogong	212	212.68	0.68
5	Rentang	356	356.26	0.26
6	Cikijing	383	385.98	2.98
7	Narriwatie	370	368.95	-1.05
8	Panjalu	328	327.74	-0.26
9	Bendung Cisomang	410	409.66	-0.34
10	Darmaraja	414	413.77	-0.23
11	Sedong 1	401	400.26	-0.74
12	Waduk Darma	361	361.18	0.18
13	Gantar	260	260.35	0.35
14	Cilamaya	238	238.08	0.08
15	Ciasem	217	217.51	0.51
16	Pusaka Negara	301	300.76	-0.24

b) Bulan Pebruari

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan di Jawa Barat bulan Pebruari bervariasi, yaitu 18,2 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, 54,5 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm, 11,4 % dengan selisih curah hujan 11-20 mm, 6,8 % dengan selisih curah hujan 21-30 mm, dan 9,1 % dengan selisih curah hujan > 30 mm. Selisih curah

hujan terendah 0.15 mm di Cibitung dan selisih curah hujan tertinggi mencapai 45 mm di Karang Kendal, Kabupaten Cirebon. Walaupun demikian, secara umum verifikasi mencapai 72,7 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil verifikasi untuk tiap titik pos hujan dijelaskan seperti pada tabel 4.5 berikut.

**Tabel.4.5. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Pebruari (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Peb(obs)	CH Peb(est)	Δ CH Peb(mm)
1	Darmaga I (Operasional)	387	379.00	-8.00
2	Perkeb. Cikpomayak	294	300.00	6.00
3	Perkeb. Cianten	360	354.00	-6.00
4	Depok/Pancoran mas	299	308.50	9.50
5	Gng Mas/Tugu Selatan	534	500.00	-34.00
6	Pel. Ratu	265	273.07	8.07
7	Sukakaret	214	250.00	36.00
8	Lengkong	339	330.00	-9.00
9	Perk. Mandalang	327	323.00	-4.00
10	Vadarama	327	318.65	-8.35
11	Pacet	344	352.00	8.00
12	Mande	218	250.00	32.00
13	Montaya	252	260.45	8.45
14	Geof. Bandung	198	208.00	10.00
15	Cibeureum	196	205.50	9.50
16	Malabar	322	312.00	-10.00
17	Malangbong	278	280.60	2.60
18	Singajaya	382	372.00	-10.00
19	Karang Sembung	311	321.00	10.00
20	Majalengka	396	370.00	-26.00
21	Jatiwangi	390	375.00	-15.00
22	Lanud Tasikmalaya	299	289.50	-9.50
23	Kp.Kahuripan	226	234.20	8.20
24	Wangunwatie	235	234.47	-0.53
25	Parigi	171	200.00	29.00
26	Rancah	314	300.00	-14.00
27	Mandalareh	226	227.80	1.80
28	Purwakarta	279	281.89	2.89
29	Cikao Bandung	277	283.56	6.56
30	Ujung Jaya	316	308.76	-7.24
31	Arjawinangun	234	238.92	4.92

Tabel 4.5. (sambungan)

32	Karang Kendal	205	250.00	45.00
33	Ciawi gebang	229	238.00	9.00
34	Indramayu	294	285.00	-9.00
35	Juntinyuat	249	265.33	16.33
36	Anjatan	248	242.45	-5.55
37	Cibitung	312	311.85	-0.15
38	Setu	281	300.00	19.00
39	Pebayuran	328	300.00	-28.00
40	Rengas Dengklok	313	300.00	-13.00
41	Cibuaya	294	290.34	-3.66
42	Teluk Bango	294	301.22	7.22
43	Sukamandi	239	247.00	8.00
44	Subang	296	288.00	-8.00

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan di Jawa Barat bulan Pebruari bervariasi, yaitu 37,5 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, 43,8 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm, 12,5 % dengan selisih curah hujan 11-20 mm, dan 6,3 % dengan selisih curah hujan 21-30 mm. Selisih curah hujan terendah 0.59 mm di Narriwatie dan selisih curah hujan tertinggi mencapai 23 mm di Bendung Cisomang. Walaupun demikian, secara umum verifikasi mencapai 81,3 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil verifikasi untuk tiap titik pos hujan dijelaskan seperti pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Pebruari (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Peb(obs)	CH Peb(est)	Δ CH Peb(mm)
1	Cicurug	325	322.56	-2.44
2	Pagelaran	317	310.92	-6.08
3	Rajamandala	255	254.23	-0.77
4	Tarogong	218	227.96	9.96
5	Rentang	305	297.00	-8.00
6	Cikijing	291	296.00	5.00
7	Narriwatie	280	280.59	0.59
8	Panjalu	300	300.88	0.88
9	Bendung Cisomang	323	300.00	-23.00
10	Darmaraja	307	310.76	3.76

Tabel.4.6. (sambungan)

11	Sedong 1	258	248.94	-9.06
12	Waduk Darma	256	270.46	14.46
13	Gantar	230	240.00	10.00
14	Cilamaya	224	233.00	9.00
15	Ciasem	184	200.00	16.00
16	Pusaka Negara	205	214.00	9.00

c) Bulan Maret

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Maret bervariasi, yaitu 27,3 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, 43,2 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm, 20,5 % dengan selisih curah hujan 11-20 mm, 4,5 % dengan selisih curah hujan 21-30 mm, dan 4,5 % dengan selisih curah hujan > 30 mm. Selisih curah hujan terendah 0.2 mm dan selisih curah hujan tertinggi mencapai 37 mm di Mande dan Perkebunan Cianten. Namun verifikasi mencapai 70,5 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil verifikasi untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel.4.7. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Maret (44 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Mar(obs)	CH Mar(est)	Δ CH Mar (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	382	371.90	-10.10
2	Perkeb. Cikopomayak	309	317.63	8.63
3	Perkeb. Cianten	487	450.00	-37.00
4	Depok/Pancoran mas	244	254.50	10.50
5	Gng Mas/Tugu Selatan	375	371.29	-3.71
6	Pel. Ratu	288	301.00	13.00
7	Sukakaret	230	250.00	20.00
8	Lengkong	372	364.18	-7.82
9	Perk. Mandaling	383	370.00	-13.00
10	Vadarama	374	350.00	-24.00
11	Pacet	414	400.00	-14.00
12	Mande	213	250.00	37.00
13	Montaya	293	300.25	7.25

Tabel 4.7. (sambungan)

14	Geof. Bandung	280	276.69	-3.31
15	Cibeureum	252	261.50	9.50
16	Malabar	369	350.00	-19.00
17	Malangbong	278	284.44	6.44
18	Singajaya	327	335.81	8.81
19	Karang Sembung	385	361.77	-23.23
20	Majalengka	331	336.84	5.84
21	Jatiwangi	352	346.57	-5.43
22	Lanud Tasikmalaya	262	265.49	3.49
23	Kp.Kahuripan	249	252.70	3.70
24	Wangunwatie	244	244.44	0.44
25	Parigi	217	219.29	2.29
26	Rancah	299	295.30	-3.70
27	Mandalareh	189	200.00	11.00
28	Purwakarta	280	273.25	-6.75
29	Cikao Bandung	288	278.34	-9.66
30	Ujung Jaya	270	280.00	10.00
31	Arjawinangun	303	303.20	0.20
32	Karang Kendal	222	230.67	8.67
33	Ciawi gebang	325	323.92	-1.08
34	Indramayu	156	162.75	6.75
35	Juntinyuat	166	175.20	9.20
36	Anjatan	149	153.52	4.52
37	Cibitung	148	156.05	8.05
38	Setu	243	237.91	-5.09
39	Pebayuran	145	136.41	-8.59
40	Rengas Dengklok	103	112.50	9.50
41	Cibuaya	107	107.93	0.93
42	Teluk Bango	127	129.53	2.53
43	Sukamandi	160	169.30	9.30
44	Subang	319	300.00	-19.00

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan di Jawa Barat bulan Maret bervariasi, yaitu 31,3 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, 31,3 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm, 25,5 % dengan selisih curah hujan 11-20 mm, dan 12,5 % dengan selisih curah hujan 21-30 mm. Selisih curah hujan terendah 2,41 mm di Pusakanegara dan selisih curah hujan tertinggi mencapai 23 mm di Darmaraja. Walaupun demikian, secara umum

verifikasi mencapai 62,5 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil verifikasi untuk tiap titik pos hujan dijelaskan seperti pada tabel 4.8 berikut.

**Tabel.4.8.Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Maret (16 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Mar(obs)	CH Mar(est)	Δ CH Mar (mm)
1	Cicurug	338	341.52	3.52
2	Pagelaran	443	430.00	-13.00
3	Rajamandala	231	250.00	19.00
4	Tarogong	182	200.00	18.00
5	Rentang	332	323.00	-9.00
6	Cikijing	325	327.90	2.90
7	Narriwatie	386	395.10	9.10
8	Panjalu	271	280.00	9.00
9	Bendung Cisomang	334	313.19	-20.81
10	Darmaraja	373	350.00	-23.00
11	Sedong 1	321	316.79	-4.21
12	Waduk Darma	366	350.00	-16.00
13	Gantar	205	213.04	8.04
14	Cilamaya	101	107.64	6.64
15	Ciasem	146	149.96	3.96
16	Pusaka Negara	125	127.41	2.41

d) Bulan April

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan April bervariasi, yaitu 22,7 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, 65,9 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm, 6,8 % dengan selisih curah hujan 11-20 mm, 2,3 % dengan selisih curah hujan 21-30 mm, dan 2,3 % dengan selisih curah hujan > 30 mm. Selisih curah hujan bulan April bervariasi dari 0 mm di Wangunwatie hingga selisih curah hujan tertinggi mencapai 31 mm di Perkebunan Cianten. Secara umum verifikasi mencapai 88,6 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil lengkap verifikasi untuk tiap titik pos hujan, seperti pada tabel 4.9 berikut.

**Tabel.4.9. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan April (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH_Apr(obs)	CH_Apr(est)	Δ CH Apr (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	390	375.64	-14.36
2	Perkeb. Cikopomayak	320	326.81	6.81
3	Perkeb. Cianten	481	450.00	-31.00
4	Depok/Pancoran mas	284	289.13	5.13
5	Gng Mas/Tugu Selatan	314	317.49	3.49
6	Pel. Ratu	265	273.75	8.75
7	Sukakaret	180	200.00	20.00
8	Lengkong	266	270.03	4.03
9	Perk. Mandaling	352	342.00	-10.00
10	Vadarama	269	274.31	5.31
11	Pacet	371	348.00	-23.00
12	Mande	212	221.40	9.40
13	Montaya	222	232.30	10.30
14	Geof. Bandung	258	248.52	-9.48
15	Cibeureum	193	202.00	9.00
16	Malabar	259	260.58	1.58
17	Malangbong	239	245.48	6.48
18	Singajaya	338	328.30	-9.70
19	Karang Sembung	297	288.99	-8.01
20	Majalengka	329	319.80	-9.20
21	Jatiwangi	302	292.48	-9.52
22	Lanud Tasikmalaya	273	272.20	-0.80
23	Kp.Kahuripan	238	247.07	9.07
24	Wangunwatie	258	258.00	0.00
25	Parigi	287	278.27	-8.73
26	Rancah	247	247.53	0.53
27	Mandalareh	193	202.80	9.80
28	Purwakarta	292	286.00	-6.00
29	Cikao Bandung	206	214.70	8.70
30	Ujung Jaya	236	245.30	9.30
31	Arjawinangun	181	185.07	4.07
32	Karang Kendal	155	164.80	9.80
33	Ciawi gebang	293	283.40	-9.60
34	Indramayu	200	193.38	-6.62
35	Juntinyuat	170	173.33	3.33
36	Anjatan	112	117.40	5.40
37	Cibitung	118	127.53	9.53
38	Setu	219	215.91	-3.09
39	Pebayuran	140	130.20	-9.80

Tabel.4.9. (sambungan)

40	Rengas Dengklok	94	102.00	8.00
41	Cibuaya	93	92.25	-0.75
42	Teluk Bango	75	82.92	7.92
43	Sukamandi	123	132.40	9.40
44	Subang	238	228.40	-9.60

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan di Jawa Barat bulan April bervariasi, yaitu 43,8 % dengan selisih curah hujan < 5 mm, dan 37,5 % dengan selisih curah hujan 6-10 mm. Selisih curah hujan terendah 0,61 mm di Cikijing dan selisih curah hujan tertinggi mencapai 17 mm di Tarogong. Walaupun demikian, secara umum verifikasi mencapai 81,3 % untuk selisih curah hujan 0-10 mm. Hasil verifikasi untuk tiap titik pos hujan dijelaskan seperti pada tabel 4.10 berikut.

Tabel.4.10. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan April (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Apr(obs)	CH Apr(est)	Δ CH Apr (mm)
1	Cicurug	297	302.62	5.62
2	Pagelaran	338	327.38	-10.62
3	Rajamandala	207	216.70	9.70
4	Tarogong	184	201.00	17.00
5	Rentang	238	236.74	-1.26
6	Cikijing	255	255.61	0.61
7	Narriwatie	350	339.90	-10.10
8	Panjalu	258	260.33	2.33
9	Bendung Cisomang	347	339.80	-7.20
10	Darmaraja	289	279.40	-9.60
11	Sedong 1	185	189.86	4.86
12	Waduk Darma	216	225.40	9.40
13	Gantar	174	177.65	3.65
14	Cilamaya	79	82.29	3.29
15	Ciasem	93	99.29	6.29
16	Pusaka Negara	100	102	1.72

e) Bulan Mei

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Mei mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 2,82$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi selengkapnya untuk tiap titik pos hujan seperti tabel 4.11 berikut .

Tabel.4.11. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Mei (44 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Mei(obs)	CH Mei (est)	Δ CH Mei(mm)
1	Darmaga I (Operasional)	389	388.11	-0.89
2	Perkeb. Cikopomayak	281	281.02	0.02
3	Perkeb. Cianten	439	438.36	-0.64
4	Depok/Pancoran mas	189	189.04	0.04
5	Gng Mas/Tugu Selatan	241	240.76	-0.24
6	Pel. Ratu	113	115.82	2.82
7	Sukakaret	135	135.81	0.81
8	Lengkong	237	236.14	-0.86
9	Perk. Mandaling	244	242.58	-1.42
10	Vadarama	196	195.85	-0.15
11	Pacet	224	223.95	-0.05
12	Mande	126	128.43	2.43
13	Montaya	155	155.38	0.38
14	Geof. Bandung	173	172.90	-0.10
15	Cibeureum	110	110.13	0.13
16	Malabar	151	151.26	0.26
17	Malangbong	134	134.17	0.17
18	Singajaya	223	222.15	-0.85
19	Karang Sembung	114	113.81	-0.19
20	Majalengka	113	113.12	0.12
21	Jatiwangi	108	108.21	0.21
22	Lanud Tasikmalaya	179	178.97	-0.03
23	Kp.Kahuripan	167	167.80	0.80
24	Wangunwatie	187	186.81	-0.19
25	Parigi	263	262.50	-0.50
26	Rancah	151	151.26	0.26

Tabel.4.11. (sambungan)

27	Mandalareh	142	143.83	1.83
28	Purwakarta	198	196.78	-1.22
29	Cikao Bandung	138	138.60	0.60
30	Ujung Jaya	111	111.12	0.12
31	Arjawinangun	82	82.36	0.36
32	Karang Kendal	130	129.52	-0.48
33	Ciawi gebang	90	90.55	0.55
34	Indramayu	121	120.64	-0.36
35	Juntinyuat	117	116.99	-0.01
36	Anjatan	59	58.95	-0.05
37	Cibitung	93	93.31	0.31
38	Setu	140	140.13	0.13
39	Pebayuran	62	62.59	0.59
40	Rengas Dengklok	53	53.21	0.21
41	Cibuaya	78	77.94	-0.06
42	Teluk Bango	81	81.28	0.28
43	Sukamandi	66	66.29	0.29
44	Subang	131	130.66	-0.34

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Mei mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 2,16$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.12 berikut.

Tabel.4.12. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Mei (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Mei(obs)	CH Mei (est)	Δ CH Mei(mm)
1	Cicurug	257	256.67	-0.33
2	Pagelaran	210	210.01	0.01
3	Rajamandala	168	167.52	-0.48
4	Tarogong	86	88.16	2.16
5	Rentang	114	113.97	-0.03
6	Cikijing	127	126.91	-0.09
7	Narriwatie	209	207.92	-1.08
8	Panjalu	184	183.70	-0.30
9	Bendung Cisomang	188	186.70	-1.30

Tabel.4.12. (sambungan)

10	Darmaraja	166	165.83	-0.17
11	Sedong 1	115	114.90	-0.10
12	Waduk Darma	100	100.41	0.41
13	Gantar	66	66.14	0.14
14	Cilamaya	71	71.00	0.00
15	Ciasem	49	49.21	0.21
16	Pusaka Negara	54	54.05	0.05

f) Bulan Juni

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Juni mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 4,44$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan disajikan pada tabel 4.13 berikut.

Tabel.4.13 Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Juni (44 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Jun(obs)	CH Jun (est)	Δ CH Jun (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	248	246.53	-1.47
2	Perkeb. Cikopomayak	176	176.17	0.17
3	Perkeb. Cianten	295	294.54	-0.46
4	Depok/Pancoran mas	126	125.98	-0.02
5	Gng Mas/Tugu Selatan	130	130.13	0.13
6	Pel. Ratu	83	87.28	4.28
7	Sukakaret	84	84.50	0.50
8	Lengkong	105	105.26	0.26
9	Perk. Mandaling	126	125.85	-0.15
10	Vadarama	100	100.29	0.29
11	Pacet	154	153.64	-0.36
12	Mande	61	62.68	1.68
13	Montaya	95	95.14	0.14
14	Geof. Bandung	88	87.97	-0.03
15	Cibeureum	84	84.06	0.06
16	Malabar	69	70.44	1.44
17	Malangbong	79	79.06	0.06
18	Singajaya	361	356.56	-4.44

Tabel 4.13. (sambungan)

19	Karang Sembung	60	60.12	0.12
20	Majalengka	181	177.38	-3.62
21	Jatiwangi	78	77.85	-0.15
22	Lanud Tasikmalaya	118	118.24	0.24
23	Kp.Kahuripan	176	177.01	1.01
24	Wangunwatie	190	189.33	-0.67
25	Parigi	280	279.44	-0.56
26	Rancah	120	119.15	-0.85
27	Mandalareh	103	107.17	4.17
28	Purwakarta	92	91.36	-0.64
29	Cikao Bandung	76	76.22	0.22
30	Ujung Jaya	60	59.97	-0.03
31	Arjawinangun	61	61.24	0.24
32	Karang Kendal	105	104.90	-0.10
33	Ciawi gebang	90	89.87	-0.13
34	Indramayu	95	94.62	-0.38
35	Juntinyuat	95	95.07	0.07
36	Anjatan	44	44.13	0.13
37	Cibitung	53	53.07	0.07
38	Setu	74	74.38	0.38
39	Pebayuran	50	49.66	-0.34
40	Rengas Dengklok	39	39.01	0.01
41	Cibuaya	38	38.12	0.12
42	Teluk Bango	53	53.13	0.13
43	Sukamandi	39	39.07	0.07
44	Subang	74	73.90	-0.10

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Juni mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 4,99$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.14 berikut.

**Tabel.4.14. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Juni (16 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Jun(obs)	CH Jun (est)	Δ CH Jun (mm)
1	Cicurug	168	167.72	-0.28
2	Pagelaran	127	127.09	0.09
3	Rajamandala	93	93.04	0.04
4	Tarogong	71	73.62	2.62
5	Rentang	81	80.90	-0.10
6	Cikijing	55	56.73	1.73
7	Narriwatie	201	199.73	-1.27
8	Panjalu	112	111.62	-0.38
9	Bendung Cisomang	129	127.88	-1.12
10	Darmaraja	66	70.99	4.99
11	Sedong I	67	67.28	0.28
12	Waduk Darma	102	101.83	-0.17
13	Gantar	58	57.91	-0.09
14	Cilamaya	45	44.94	-0.06
15	Ciasem	39	39.00	0.00
16	Pusaka Negara	32	32.04	0.04

g) Bulan Juli

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Perbandingan curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Juli mendapatkan nilai verifikasi 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 1,26$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.15 berikut.

**Tabel.4.15. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Juli (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Jul(obs)	CH Jul (est)	Δ CH Jul (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	195	194.44	-0.56
2	Perkeb. Cikopomayak	119	119.08	0.08
3	Perkeb. Cianten	265	264.33	-0.67
4	Depok/Pancoran mas	93	92.96	-0.04
5	Gng Mas/Tugu Selatan	77	77.49	0.49
6	Pel. Ratu	79	79.84	0.84

Tabel.4.15. (sambungan)

7	Sukakaret	35	35.64	0.64
8	Lengkong	65	65.30	0.30
9	Perk. Mandaling	86	85.97	-0.03
10	Vadarama	72	72.01	0.01
11	Pacet	113	112.45	-0.55
12	Mande	51	51.48	0.48
13	Montaya	71	70.99	-0.01
14	Geof. Bandung	58	57.65	-0.35
15	Cibeureum	57	57.07	0.07
16	Malabar	34	35.15	1.15
17	Malangbong	42	42.28	0.28
18	Singajaya	113	112.53	-0.47
19	Karang Sembung	32	31.96	-0.04
20	Majalengka	15	15.64	0.64
21	Jatiwangi	37	36.94	-0.06
22	Lanud Tasikmalaya	62	62.21	0.21
23	Kp.Kahuripan	73	73.43	0.43
24	Wangunwatie	86	86.04	0.04
25	Parigi	159	158.57	-0.43
26	Rancah	80	79.62	-0.38
27	Mandalareh	55	55.06	0.06
28	Purwakarta	67	66.48	-0.52
29	Cikao Bandung	55	55.33	0.33
30	Ujung Jaya	31	31.06	0.06
31	Arjawinangun	43	42.98	-0.02
32	Karang Kendal	28	28.09	0.09
33	Ciawi gebang	42	42.07	0.07
34	Indramayu	38	37.97	-0.03
35	Juntinyuat	44	43.84	-0.16
36	Anjatan	24	23.97	-0.03
37	Cibitung	30	30.31	0.31
38	Setu	64	64.02	0.02
39	Pebayuran	28	29.26	1.26
40	Rengas Dengklok	39	38.99	-0.01
41	Cibuaya	40	39.97	-0.03
42	Teluk Bango	31	31.06	0.06
43	Sukamandi	33	32.94	-0.06
44	Subang	63	62.74	-0.26

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Juli mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 2,87$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.16 berikut.

Tabel.4.16. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Juli (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Jul(obs)	CH Jul (est)	Δ CH Jul (mm)
1	Cicurug	160	159.58	-0.42
2	Pagelaran	85	84.97	-0.03
3	Rajamandala	60	60.47	0.47
4	Tarogong	14	16.87	2.87
5	Rentang	36	36.00	0.00
6	Cikijing	22	22.32	0.32
7	Narriwatie	132	130.47	-1.53
8	Panjalu	79	78.28	-0.72
9	Bendung Cisomang	74	73.59	-0.41
10	Darmaraja	29	29.03	0.03
11	Sedong 1	39	39.01	0.01
12	Waduk Darma	31	31.31	0.31
13	Gantar	31	31.08	0.08
14	Cilamaya	43	42.87	-0.13
15	Ciasem	28	28.21	0.21
16	Pusaka Negara	22	22.04	0.04

h) Bulan Agustus

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Hasil verifikasi bulan Agustus menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama, dimana selisih curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos mendapatkan nilai verifikasi 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 2,39$ mm. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan seperti pada tabel 4.17 berikut.

**Tabel.4.17. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Agustus (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH_Ags(obs)	CH_Ags (est)	Δ CH_Ags (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	190	189.37	-0.63
2	Perkeb. Cikpomayak	126	126.15	0.15
3	Perkeb. Cianten	285	282.61	-2.39
4	Depok/Pancoran mas	96	96.52	0.52
5	Gng Mas/Tugu Selatan	89	89.46	0.46
6	Pel. Ratu	45	46.54	1.54
7	Sukakaret	0	0.63	0.63
8	Lengkong	58	57.87	-0.13
9	Perk. Mandaling	48	48.44	0.44
10	Vadarama	97	96.24	-0.76
11	Pacet	94	93.79	-0.21
12	Mande	57	57.14	0.14
13	Montaya	68	67.42	-0.58
14	Geof. Bandung	51	50.66	-0.34
15	Cibeureum	53	53.00	0.00
16	Malabar	45	45.94	0.94
17	Malangbong	58	57.41	-0.59
18	Singajaya	111	109.68	-1.32
19	Karang Sembung	19	19.15	0.15
20	Majalengka	2	2.88	0.88
21	Jatiwangi	20	20.00	0.00
22	Lanud Tasikmalaya	81	81.13	0.13
23	Kp.Kahuripan	122	121.57	-0.43
24	Wangunwatie	126	124.63	-1.37
25	Parigi	99	99.01	0.01
26	Rancah	14	14.55	0.55
27	Mandalareh	55	55.48	0.48
28	Purwakarta	52	51.56	-0.44
29	Cikao Bandung	57	56.70	-0.30
30	Ujung Jaya	29	28.74	-0.26
31	Arjawinangun	33	32.96	-0.04
32	Karang Kendal	17	17.10	0.10
33	Ciawi gebang	32	31.94	-0.06
34	Indramayu	28	27.74	-0.26
35	Juntinyuat	21	20.97	-0.03
36	Anjatan	8	8.02	0.02
37	Cibitung	34	33.94	-0.06
38	Setu	56	55.95	-0.05
39	Pebayuran	20	20.15	0.15

Tabel.4.17. (sambungan)

40	Rengas Dengklok	13	13.14	0.14
41	Cibuaya	16	15.93	-0.07
42	Teluk Bango	15	15.02	0.02
43	Sukamandi	12	11.91	-0.09
44	Subang	26	25.90	-0.10

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Agustus mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 1,24$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.18 berikut.

Tabel.4.18. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Agustus (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH_Ags(obs)	CH_Ags (est)	Δ CH_Ags (mm)
1	Cicurug	136	135.12	-0.88
2	Pagelaran	58	58.16	0.16
3	Rajamandala	5	6.24	1.24
4	Tarogong	60	60.25	0.25
5	Rentang	16	16.06	0.06
6	Cikijing	33	32.63	-0.37
7	Narriwatie	117	115.91	-1.09
8	Panjalu	59	58.84	-0.16
9	Bendung Cisomang	77	76.54	-0.46
10	Darmaraja	27	27.08	0.08
11	Sedong 1	26	26.04	0.04
12	Waduk Darma	30	29.99	-0.01
13	Gantar	13	12.99	-0.01
14	Cilamaya	12	12.01	0.01
15	Ciasem	6	6.01	0.01
16	Pusaka Negara	7	7.02	0.02

i) Bulan September

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan September mencapai 100 % dimana selisih curah hujan \leq 3,93 mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi selengkapnya untuk tiap titik pos hujan ditampilkan pada tabel 4.19 berikut.

**Tabel.4.19. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan September (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH_Sep(obs)	CH_Sep (est)	Δ CH Sep (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	235	233.91	-1.09
2	Perkeb. Cikpomayak	172	172.03	0.03
3	Perkeb. Cianten	342	338.68	-3.32
4	Depok/Pancoran mas	103	104.82	1.82
5	Gng Mas/Tugu Selatan	140	140.43	0.43
6	Pel. Ratu	58	59.15	1.15
7	Sukakaret	57	58.66	1.66
8	Lengkong	62	62.73	0.73
9	Perk. Mandalang	77	78.52	1.52
10	Vadarama	263	259.58	-3.42
11	Pacet	177	175.66	-1.34
12	Mande	60	61.16	1.16
13	Montaya	113	112.85	-0.15
14	Geof. Bandung	80	80.02	0.02
15	Cibeureum	77	77.23	0.23
16	Malabar	69	69.86	0.86
17	Malangbong	224	220.07	-3.93
18	Singajaya	116	113.62	-2.38
19	Karang Sembung	34	34.14	0.14
20	Majalengka	39	38.99	-0.01
21	Jatiwangi	27	27.00	0.00
22	Lanud Tasikmalaya	88	88.57	0.57
23	Kp.Kahuripan	166	164.85	-1.15
24	Wangunwatie	169	168.66	-0.34
25	Parigi	164	163.65	-0.35
26	Rancah	79	78.71	-0.29
27	Mandalareh	60	61.84	1.84

Tabel.4.19. (sambungan)

28	Purwakarta	70	69.91	-0.09
29	Cikao Bandung	69	69.69	0.69
30	Ujung Jaya	37	37.33	0.33
31	Arjawinangun	26	26.00	0.00
32	Karang Kendal	21	21.13	0.13
33	Ciawi gebang	44	43.85	-0.15
34	Indramayu	29	28.83	-0.17
35	Juntinyuat	20	20.01	0.01
36	Anjatan	14	14.01	0.01
37	Cibitung	29	29.05	0.05
38	Setu	55	56.07	1.07
39	Pebayuran	27	27.58	0.58
40	Rengas Dengklok	30	30.14	0.14
41	Cibuaya	45	44.81	-0.19
42	Teluk Bango	33	33.09	0.09
43	Sukamandi	17	17.98	0.98
44	Subang	48	47.89	-0.11

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan September mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 4,53$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.20 berikut.

Tabel.4.20. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan September (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Sep(obs)	CH Sep (est)	Δ CH Sep (mm)
1	Cicurug	183	182.10	-0.90
2	Pagelaran	63	64.75	1.75
3	Rajamandala	95	96.30	1.30
4	Tarogong	45	49.53	4.53
5	Rentang	29	28.94	-0.06
6	Cikijing	68	67.76	-0.24
7	Narriwatie	160	157.79	-2.21
8	Panjalu	55	56.18	1.18
9	Bendung Cisomang	119	117.83	-1.17
10	Darmaraja	35	36.39	1.39

Tabel.4.20. (sambungan)

11	Sedong 1	24	24.07	0.07
12	Waduk Darma	31	32.27	1.27
13	Gantar	28	27.95	-0.05
14	Cilamaya	16	16.10	0.10
15	Ciasem	30	29.93	-0.07
16	Pusaka Negara	16	16.03	0.03

j) Bulan Oktober

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Hasil verifikasi bulan Oktober menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama, dimana selisih curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos mendapatkan nilai verifikasi 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 3,63$ mm. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan disajikan pada tabel 4.21 berikut.

Tabel.4.21. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Oktober (44 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Okt(obs)	CH Okt (est)	Δ CH Okt (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	340	339.44	-0.56
2	Perkeb. Cikopomayak	231	231.99	0.99
3	Perkeb. Cianten	464	460.37	-3.63
4	Depok/Pancoran mas	246	245.98	-0.02
5	Gng Mas/Tugu Selatan	219	220.49	1.49
6	Pel. Ratu	162	163.12	1.12
7	Sukakaret	101	101.91	0.91
8	Lengkong	211	210.62	-0.38
9	Perk. Mandaling	199	197.68	-1.32
10	Vadarama	265	263.64	-1.36
11	Pacet	249	248.11	-0.89
12	Mande	128	130.99	2.99
13	Montaya	187	187.15	0.15
14	Geof. Bandung	157	156.58	-0.42
15	Cibeureum	173	172.96	-0.04
16	Malabar	158	158.89	0.89
17	Malangbong	208	206.89	-1.11
18	Singajaya	255	253.56	-1.44

Tabel.4.21. (sambungan)

19	Karang Sembung	107	106.96	-0.04
20	Majalengka	114	113.19	-0.81
21	Jatiwangi	106	105.94	-0.06
22	Lanud Tasikmalaya	236	235.87	-0.13
23	Kp.Kahuripan	189	191.91	2.91
24	Wangunwatie	224	224.63	0.63
25	Parigi	369	368.40	-0.60
26	Rancah	202	201.64	-0.36
27	Mandalareh	190	191.77	1.77
28	Purwakarta	203	200.32	-2.68
29	Cikao Bandung	129	129.70	0.70
30	Ujung Jaya	90	90.35	0.35
31	Arjawinangun	87	86.96	-0.04
32	Karang Kendal	53	53.34	0.34
33	Ciawi gebang	77	77.41	0.41
34	Indramayu	70	69.99	-0.01
35	Juntinyuat	55	55.66	0.66
36	Anjatan	47	47.01	0.01
37	Cibitung	51	51.04	0.04
38	Setu	150	149.24	-0.76
39	Pebayuran	58	57.51	-0.49
40	Rengas Dengklok	50	50.00	0.00
41	Cibuaya	54	53.84	-0.16
42	Teluk Bango	44	44.02	0.02
43	Sukamandi	66	67.42	1.42
44	Subang	124	123.97	-0.03

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Oktober mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 4,18$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.22 berikut.

**Tabel.4.22. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Oktober (16 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Okt(obs)	CH Okt (est)	Δ CH Okt (mm)
1	Cicurug	242	242.31	0.31
2	Pagelaran	261	260.33	-0.67
3	Rajamandala	169	169.96	0.96
4	Tarogong	116	120.18	4.18
5	Rentang	101	100.88	-0.12
6	Cikijing	83	83.45	0.45
7	Narriwatie	446	444.27	-1.73
8	Panjalu	176	175.82	-0.18
9	Bendung Cisomang	226	225.17	-0.83
10	Darmaraja	92	92.43	0.43
11	Sedong 1	84	83.71	-0.29
12	Waduk Darma	86	86.04	0.04
13	Gantar	91	90.93	-0.07
14	Cilamaya	49	48.81	-0.19
15	Ciasem	65	64.61	-0.39
16	Pusaka Negara	44	43.92	-0.08

k) Bulan Nopember

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Nopember mencapai 100 % dimana selisih curah hujan 0.01-4,79 mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi selengkapnya untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.23 berikut.

**Tabel.4.23. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Nopember (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Nop(obs)	CH Nop(est)	Δ CH Nop (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	414	413.25	-0.75
2	Perkeb. Cikopomayak	274	274.54	0.54
3	Perkeb. Cianten	473	471.21	-1.79
4	Depok/Pancoran mas	301	300.05	-0.95
5	Gng Mas/Tugu Selatan	320	321.97	1.97
6	Pel. Ratu	305	305.33	0.33

Tabel.4.23. (sambungan)

7	Sukakaret	207	211.79	4.79
8	Lengkong	338	337.65	-0.35
9	Perk. Mandaling	355	353.93	-1.07
10	Vadarama	386	382.22	-3.78
11	Pacet	397	394.59	-2.41
12	Mande	240	243.75	3.75
13	Montaya	293	293.93	0.93
14	Geof. Bandung	267	266.99	-0.01
15	Cibeureum	243	243.73	0.73
16	Malabar	326	325.32	-0.68
17	Malangbong	267	268.35	1.35
18	Singajaya	408	405.28	-2.72
19	Karang Sembung	309	309.14	0.14
20	Majalengka	246	246.28	0.28
21	Jatiwangi	364	362.90	-1.10
22	Lanud Tasikmalaya	338	338.70	0.70
23	Kp.Kahuripan	310	311.80	1.80
24	Wangunwatie	352	353.44	1.44
25	Parigi	530	527.04	-2.96
26	Rancah	347	346.04	-0.96
27	Mandalareh	277	278.59	1.59
28	Purwakarta	338	335.00	-3.00
29	Cikao Bandung	250	250.61	0.61
30	Ujung Jaya	306	305.30	-0.70
31	Arjawinangun	140	140.43	0.43
32	Karang Kendal	124	124.52	0.52
33	Ciawi gebang	136	137.17	1.17
34	Indramayu	137	137.16	0.16
35	Juntinyuat	125	125.43	0.43
36	Anjatan	94	94.42	0.42
37	Cibitung	133	133.56	0.56
38	Setu	194	193.50	-0.50
39	Pebayuran	127	124.46	-2.54
40	Rengas Dengklok	111	111.05	0.05
41	Cibuaya	72	72.11	0.11
42	Teluk Bango	70	70.15	0.15
43	Sukamandi	134	134.54	0.54
44	Subang	264	262.35	-1.65

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Nopember mencapai 100 % dimana selisih curah hujan 0.14 - 4,82 mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.24 berikut.

Tabel.4.24. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Nopember (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH Nop(obs)	CH Nop(est)	Δ CH Nop (mm)
1	Cicurug	327	327.67	0.67
2	Pagelaran	392	390.90	-1.10
3	Rajamandala	281	283.05	2.05
4	Tarogong	192	196.78	4.78
5	Rentang	274	273.40	-0.60
6	Cikijing	206	206.49	0.49
7	Narriwatie	528	524.85	-3.15
8	Panjalu	320	319.30	-0.70
9	Bendung Cisomang	387	382.18	-4.82
10	Darmaraja	287	286.69	-0.31
11	Sedong 1	175	174.81	-0.19
12	Waduk Darma	141	141.97	0.97
13	Gantar	232	231.76	-0.24
14	Cilamaya	97	96.83	-0.17
15	Ciasem	129	129.14	0.14
16	Pusaka Negara	102	101.70	-0.30

l) Bulan Desember

1). Verifikasi dengan 44 stasiun/ pos hujan

Hasil verifikasi bulan Desember menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama, dimana selisih curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos mendapatkan nilai verifikasi 100 % dimana selisih curah hujan

$\leq 3,91$ mm. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan seperti pada tabel 4.25 berikut.

**Tabel.4.25. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi
Bulan Desember (44 stasiun/ pos hujan)**

NO	LOKASI/POS	CH Des(obs)	CH Des (est)	Δ CH Des (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	334	334.00	0.00
2	Perkeb. Cikopomayak	272	272.46	0.46
3	Perkeb. Cianten	408	406.98	-1.02
4	Depok/Pancoran mas	257	256.96	-0.04
5	Gng Mas/Tugu Selatan	375	371.09	-3.91
6	Pel. Ratu	290	290.48	0.48
7	Sukakaret	246	248.31	2.31
8	Lengkong	316	315.99	-0.01
9	Perk. Mandaling	302	301.98	-0.02
10	Vadarama	319	318.28	-0.72
11	Pacet	335	335.13	0.13
12	Mande	237	237.10	0.10
13	Montaya	258	258.84	0.84
14	Geof. Bandung	258	258.17	0.17
15	Cibeureum	220	221.85	1.85
16	Malabar	327	326.95	-0.05
17	Malangbong	299	298.80	-0.20
18	Singajaya	345	345.02	0.02
19	Karang Sembung	350	350.01	0.01
20	Majalengka	326	327.28	1.28
21	Jatiwangi	397	395.02	-1.98
22	Lanud Tasikmalaya	301	301.04	0.04
23	Kp.Kahuripan	279	279.80	0.80
24	Wangunwatie	288	288.74	0.74
25	Parigi	341	340.79	-0.21
26	Rancah	378	375.71	-2.29
27	Mandalareh	213	215.17	2.17
28	Purwakarta	300	299.52	-0.48
29	Cikao Bandung	226	228.15	2.15
30	Ujung Jaya	334	333.65	-0.35
31	Arjawinangun	245	245.06	0.06
32	Karang Kendal	201	201.10	0.10
33	Ciawi gebang	258	258.12	0.12
34	Indramayu	213	212.61	-0.39
35	Juntinyuat	188	188.63	0.63
36	Anjatan	153	153.72	0.72

Tabel.4.25. (sambungan)

37	Cibitung	206	205.72	-0.28
38	Setu	237	238.12	1.12
39	Pebayuran	184	183.63	-0.37
40	Rengas Dengklok	168	167.91	-0.09
41	Cibuaya	161	161.24	0.24
42	Teluk Bango	182	182.03	0.03
43	Sukamandi	154	153.72	-0.28
44	Subang	269	268.62	-0.38

2). Verifikasi dengan 16 stasiun/ pos hujan

Verifikasi curah hujan estimasi dengan curah hujan observasi pos hujan bulan Desember mencapai 100 % dimana selisih curah hujan $\leq 3,22$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan hasil curah hujan observasi aktual hampir sama. Verifikasi detail untuk tiap titik pos hujan dijelaskan pada tabel 4.26 berikut.

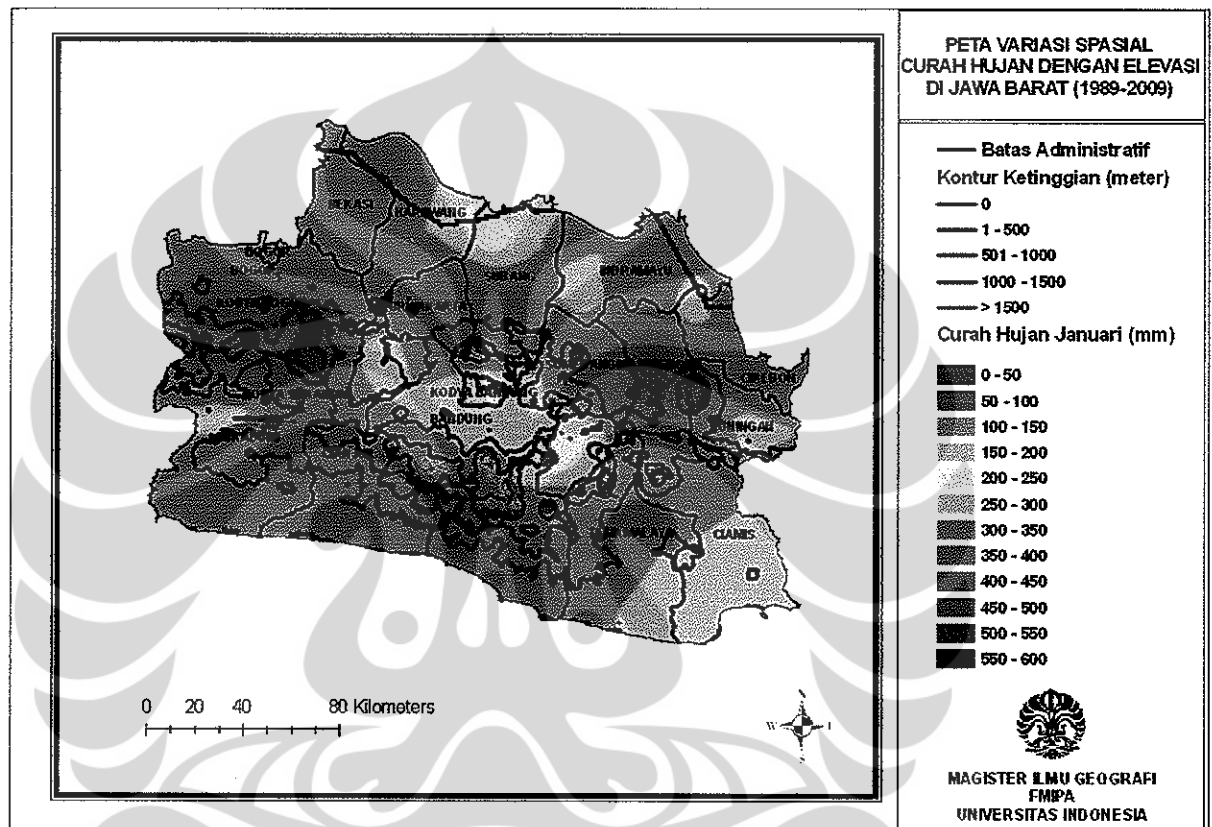
Tabel.4.26. Verifikasi Curah Hujan Estimasi dan Curah Hujan Observasi Bulan Desember (16 stasiun/ pos hujan)

NO	LOKASI/POS	CH_Des(obs)	CH_Des (est)	Δ CH Des (mm)
1	Cicurug	334	334.31	0.31
2	Pagelaran	455	453.20	-1.80
3	Rajamandala	251	251.59	0.59
4	Tarogong	229	230.78	1.78
5	Rentang	303	301.76	-1.24
6	Cikijing	292	292.31	0.31
7	Narriwatie	333	331.07	-1.93
8	Panjalu	323	322.88	-0.12
9	Bendung Cisomang	337	333.78	-3.22
10	Darmaraja	343	342.05	-0.95
11	Sedong 1	263	262.92	-0.08
12	Waduk Darma	324	322.36	-1.64
13	Gantar	234	234.86	0.86
14	Cilamaya	147	147.21	0.21
15	Ciasem	143	143.09	0.09
16	Pusaka Negara	159	158.97	-0.03

4.2.2 Variasi Spasial Curah Hujan

Hasil estimasi curah hujan di 2515 titik tersebut dipetakan setiap bulannya. Variasi spasial curah hujan secara umum di wilayah Jawa Barat, disajikan sebagai berikut.

a) Bulan Januari



Gambar.4.7. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Januari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

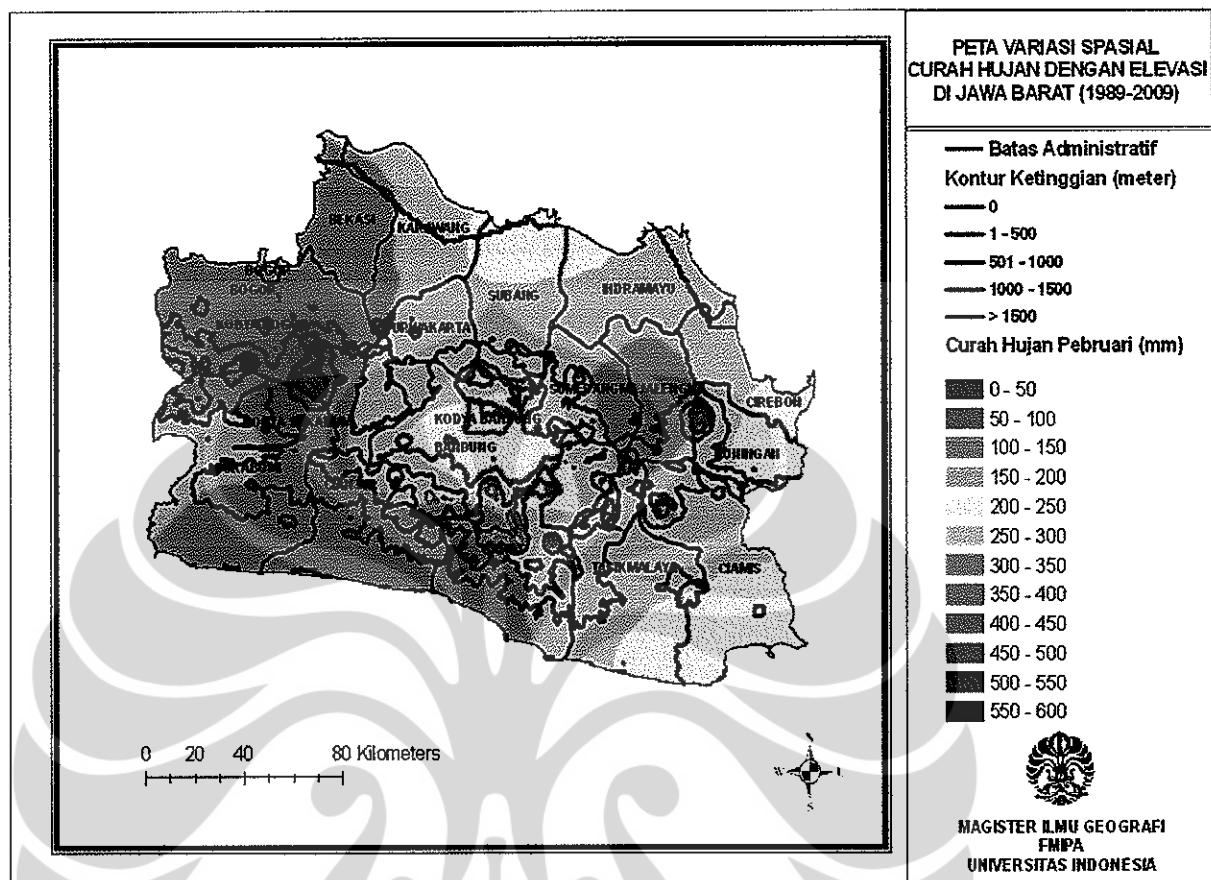
Curah hujan spasial bulan Januari di wilayah Jawa Barat berkisar antara 200-550 mm. Curah hujan 300-350 mm dan 350-400 mm mendominasi wilayah Jawa Barat sekitar 44,8 %. Sedangkan curah hujan tertinggi antara 500-550 mm terjadi di wilayah Majalengka dengan variasi kontur ketinggian hingga 500 m dan wilayah Bogor dengan variasi ketinggian tempat 1000-1500 m. Variasi spasial curah hujan bulan Januari di wilayah Jawa Barat, seperti pada tabel 4.27 berikut.

Universitas Indonesia

Tabel.4.27. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Januari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Januari		
(mm)	Wilayah	%
200-250	Sebagian wilayah perbatasan Subang dan Karawang bagian utara, sebagian wilayah perbatasan Kodya Bandung bagian selatan dan Kabupaten Bandung, sebagian wilayah utara Kabupaten Garut	6.4
250-300	Tasikmalaya bagian tenggara, Sumedang bagian barat daya, Sukabumi bagian barat, Subang dan Karawang bagian utara, Kuningan bagian tengah, Ciamis bagian selatan, Tasikmalaya bagian tenggara, Sumedang bagian barat daya, Garut bagian utara, Bandung bagian tengah dan Cianjur bagian timur laut	18.3
300-350	Tasikmalaya bagian utara dan selatan, Sumedang bagian selatan, Sukabumi bagian selatan dan tengah, Subang bagian tengah dan timur, Purwakarta bagian barat dan selatan, Majalengka bagian utara dan selatan, Kuningan, bagian tengah Karawang, sebagian besar Indramayu, Garut bagian selatan, Cianjur barat daya, Ciamis bagian utara, Bogor bagian utara, Bekasi, sebagian Bandung dan Cirebon	22.4
350-400	Bagian tengah dan barat Tasikmalaya, Sumedang bagian tengah, Sukabumi bagian selatan, Purwakarta bagian tengah, sebagian Majalengka dan Kuningan, Kodya Sukabumi, Karawang, Indramayu, Garut, Cianjur bagian Selatan, Cirebon bagian tengah, sebagian kecil Ciamis, Bogor, Bekasi, Bandung dan Cirebon	22.4
400-450	Sumedang dan Majalengka, Sukabumi dan Bogor bagian tengah, Kuningan bagian barat laut dan sebagian Garut	13.7
450-500	Sumedang dan Majalengka, sebagian Sukabumi bagian timur laut, Bogor bagian selatan, sebagian bagian barat laut Cianjur	8.4
500-550	Majalengka bagian tengah dan sebagian timur laut Bogor	8.4

b) Bulan Pebruari



Gambar.4.8. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Pebruari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

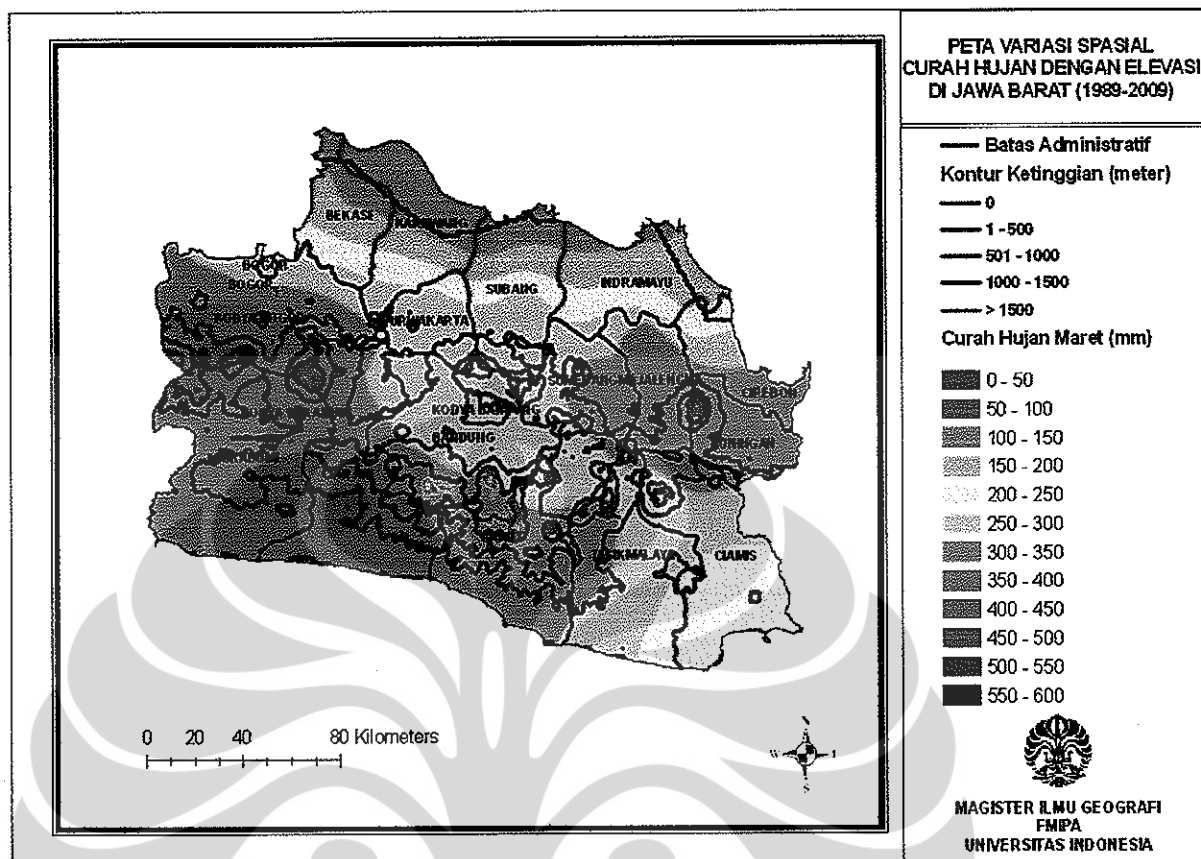
Wilayah Jawa Barat pada bulan Pebruari, curah hujan spasial antara 200-500 mm. Curah hujan 250-300 mm mendominasi wilayah Jawa Barat sekitar 26.3 %, diikuti curah hujan 300-350 mm sekitar 25.3 % yang terjadi di wilayah bagian barat Jawa Barat. Curah hujan tertinggi antara 450 -500 mm terjadi di wilayah Bogor bagian tenggara, dengan ketinggian tempat diatas 1500 meter. Variasi spasial curah hujan bulan Pebruari di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah seperti pada tabel 4.28 berikut.

Tabel.4.28. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Pebruari di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Pebruari		
(mm)	Wilayah	%
200-250	Timur laut Tasikmalaya, barat laut Sumedang, bagian utara Subang, bagian timur Kuningan, Kodya Bandung dan bagian tengah dan timur Bandung, Karawang bagian barat, barat laut Indramayu, dan Garut, bagian tenggara Cirebon dan selatan Ciamis	17.4
250-300	Tasikmalaya bagian tenggara, Sumedang, selatan Subang, bagian tengah Kuningan, bagian utara, timur dan selatan Bandung, bagian tengah Karawang, tengan dan selatan Indramayu, utara Ciamis, barat laut Garut dan Cirebon bagian tenggara	26.3
300-350	Tasikmalaya bagian utara, Sumedang bagian timur, Sukabumi bagian selatan, tengah dan timur, sebagian besar Purwakarta, utara Majalengka, Kuningan bagian tengah, timur laut Cianjur, Karawang, timur laut Garut, utara Ciamis, sebagian besar Bekasi, Bogor utara dan barat dan selatan Bandung.	25.6
350-400	Sumedang bagian barat, utara Sukabumi, bagian tengah Majakengka dan Bogor, selatan dan barat daya Garut, selatan Cianjur	13.4
400-450	Wilayah pegunungan perbatasan utara Sukabumi, Bogor bagian tenggara dan timur laut Cianjur	8.6
450-500	Wilayah pegunungan lebih tinggi perbatasan utara Sukabumi, Bogor bagian tenggara dan timur laut Cianjur	8.6

c) Bulan Maret

Curah hujan bulan Maret di wilayah Jawa Barat antara 100 – 400 mm. 26.2 % didominasi curah hujan 250-300 mm, dan 22.6 %, diikuti curah hujan 300-350 mm. Curah hujan terendah terjadi di daerah Pantura Jawa Barat (ketinggian tempat datar 0 – 1 m), dan makin tinggi ke arah selatan antara 350-400 mm terjadi di bagian tengah Cianjur, perbatasan Bogor dan Sukabumi dengan variasi ketinggian tempat 1000-1500 meter, seperti pada gambar 4.9 berikut.



**Gambar.4.9. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Maret
di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik**

Variasi spasial curah hujan bulan Maret di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah seperti pada tabel 4.29 berikut.

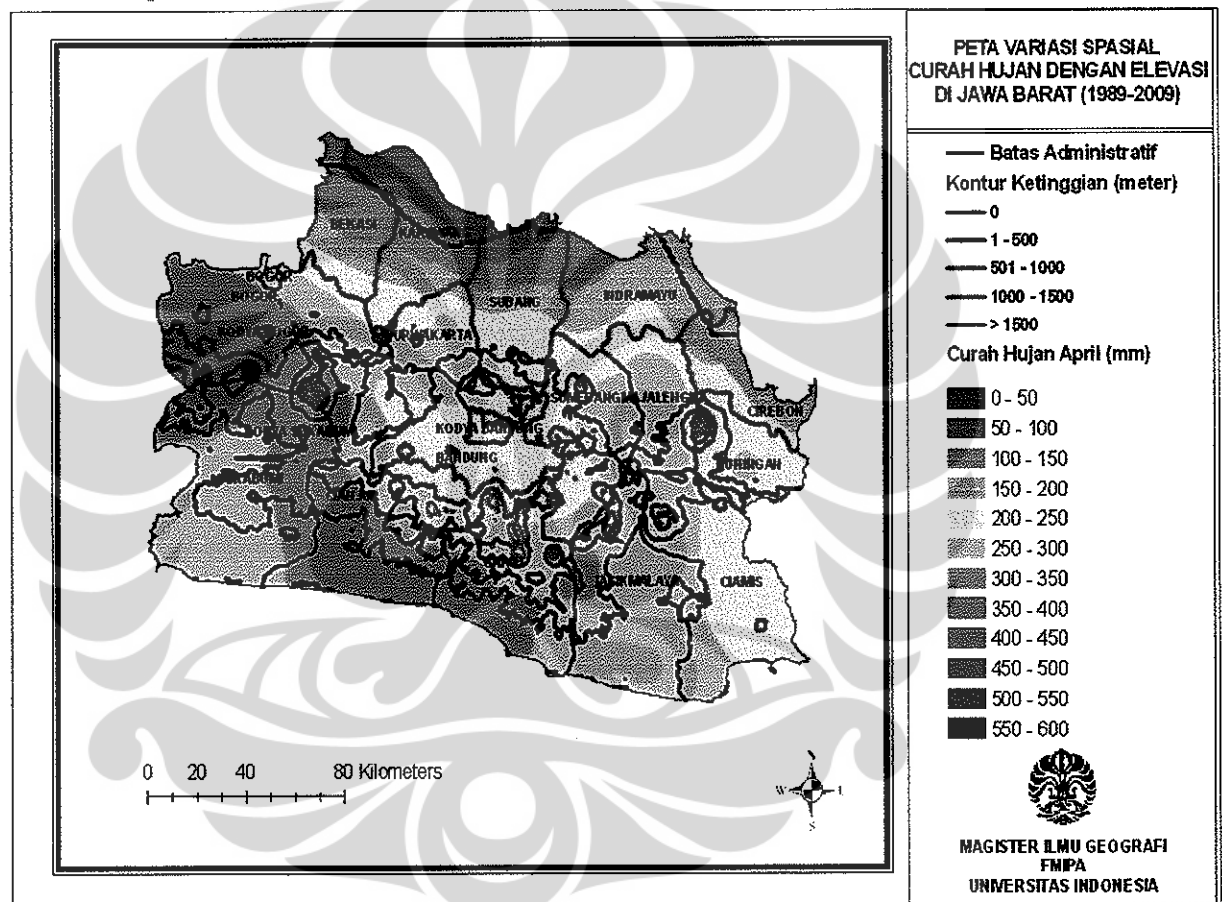
**Tabel.4.29. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Maret di Jawa Barat
dengan Metode Geostatistik**

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Maret		
(mm)	Wilayah	%
100-150	Bagian Pantura Subang, Karawang, Indramayu dan Bekasi	6.0
150-200	Bagian tengah Subang, Karawang, Indramayu dan Bekasi ; bagian utara Cirebon dan Purwakarta	7.7
200-250	Tasikmalaya bagian tengah, selatan Subang, Purwakarta, Bogor bagian tengah, selatan Indramayu dan Karawang, dan utara Ciamis	15.0
250-300	Bogor utara, selatan Purwakarta, Subang dan Indramayu ; Cirebon bagian tengah, bagian barat Sumedang, sebagian besar Bandung, utara garut, timur laut Cianjur, bagian tengah Tasikmalaya dan utara Ciamis	26.2
300-350	Tasikmalaya bagian barat dan utara, Garut bagian tengah dan selatan, Bandung selatan, Sukabumi bagian barat, sebagian Bogor dan Cianjur, Sumedang bagian timur, utara Ciamis, selatan Cirebon dan sebagian besar Kuningan dan Majalengka	22.6
350-400	selatan Bogor, Sukabumi utara dan timur, Kodya Sukabumi, sebagian besar Cianjur, sedikit di wilayah selatan Bandung dan tenggara Garut	13.8
400-450	Bagian tengah Cianjur, perbatasan Bogor dan Sukabumi	8.8

Universitas Indonesia

d) Bulan April

Pada bulan April, curah hujan spasial di wilayah Jawa Barat antara 50 - 400 mm. Dominasi curah hujan 200 - 300 mm mendominasi wilayah Jawa Barat sekitar 57.3 %, dengan curah hujan tertinggi 350 - 400 mm di wilayah perbatasan Bogor bagian selatan dan bagian utara Sukabumi. Curah hujan terendah terjadi di wilayah Pantura 0 - 50 mm (dataran rendah) dan terus meningkat ke arah selatan dan tenggara Jawa Barat dengan variasi ketinggian tempat 500 - 1500 m, seperti pada gambar berikut.



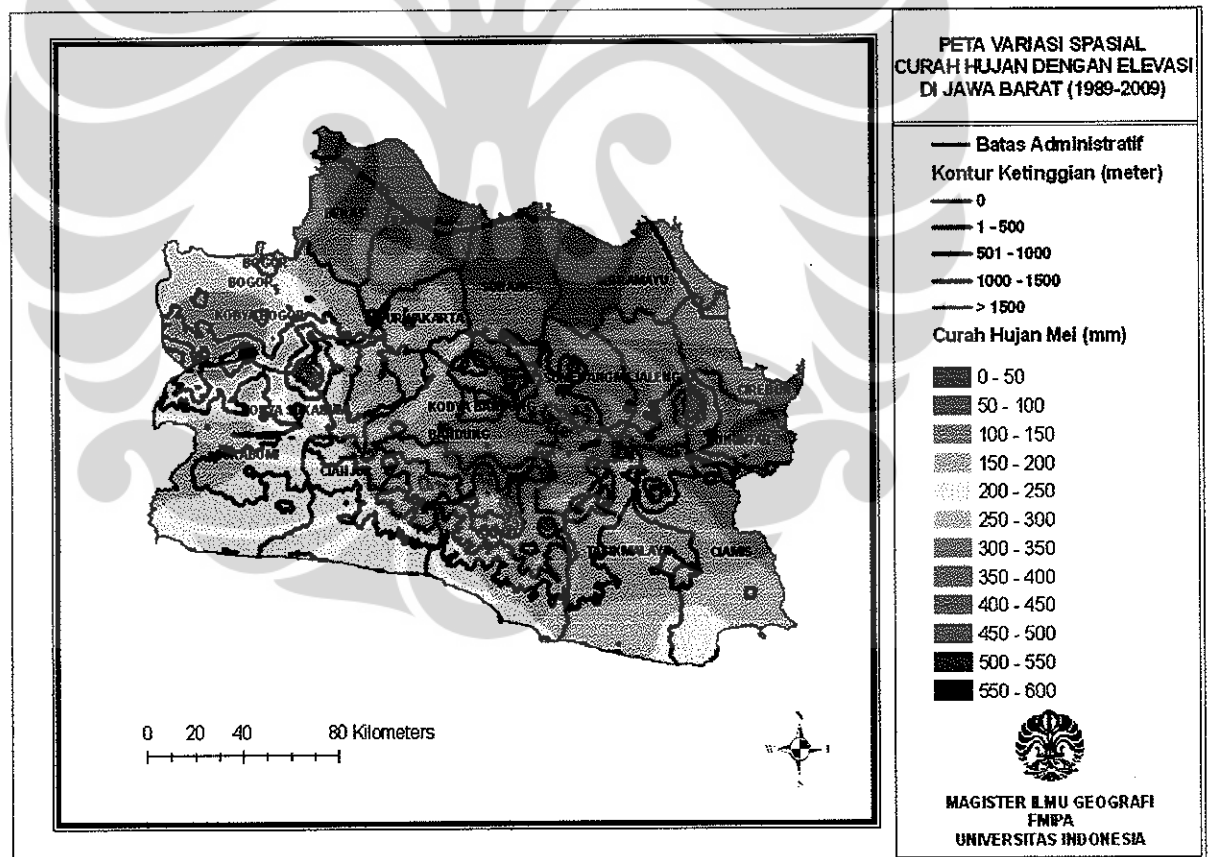
Gambar.4.10. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan April di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Secara lengkap wilayah tersebut disajikan pada tabel 4.30 berikut ini.

Tabel.4.30. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan April di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan April		
(mm)	Wilayah	%
50-100	Pantura Subang, Karawang dan Bekasi	4.8
100-150	Bagian tengah Subang, Karawang dan Bekasi ; utara Indramayu	6.6
150-200	Bagian tengah Subang, Karawang dan Bekasi ; sebagian besar Indramayu, bagian utara dan timur Cirebon dan utara Purwakarta	9.6
200-250	Timur Ciamis, Kuningan, selatan Cirebon ; selatan Bekasi, Indramayu dan Subang; tenggara Karawang, bagian tengah Purwakarta, Kodya Bandung dan seluruh bagian tengah Bandung, Sumedang timur, timur laut Cianjur dan barat laut Garut	28.7
250-300	sebagian besar Tasikmalaya, Ciamis bagian timur ; bagian tengah Kuningan dan Garut ; selatan Majalengka, Sumedang timur, Bandung utara dan selatan, selatan Purwakarta ; Cianjur dan Bogor bagian tengah,	28.6
300-350	Bogor bagian tengah, utara dan timur Sukabumi; selatan Cianjur dan Garut ; barat Tasikmalaya	15.0
350-400	Perbatasan Bogor selatan dan utara Sukabumi	6.6

e) Bulan Mei



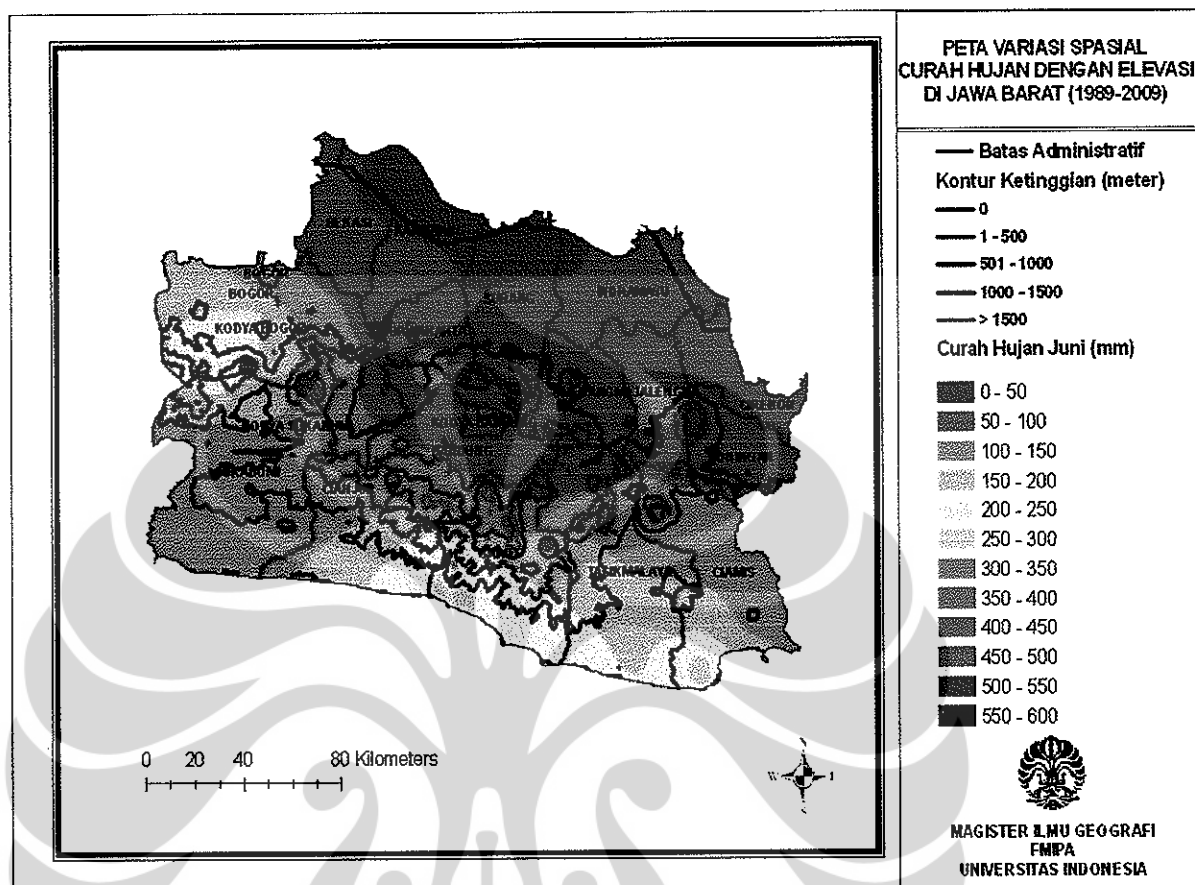
Gambar.4.11. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Mei di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Curah hujan bulan Mei wilayah Jawa Barat antara 50-350 mm. Sekitar 54.7 % didominasi curah hujan 100-200 mm di wilayah bagian tengah hingga selatan Jawa Barat. Curah hujan terendah terjadi di daerah Pantura Jawa Barat (daerah dataran rendah), curah hujan tertinggi di wilayah perbatasan Bogor dan Sukabumi (dataran tinggi 500-1500 m). Variasi spasial curah hujan bulan Mei di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah seperti pada tabel 4.31 berikut.

Tabel.4.31. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Mei di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Mei		
(mm)	Wilayah	%
50-100	Pantura Bekasi, Subang dan Karawang ; barat Indramayu , tenggara Cirebon, dan timur laut Cirebon	12.7
100-150	Majalengka, Sumedang, selatan Bekasi dan Subang, bagian tengah Karawang, timur Indramayu, utara Cirebon, sebagian besar Kuningan timur, utara Ciamis, utara Garut, tengah dan timur laut Bandung dan utara Purwakarta	27.1
150-200	Timur Sukabumi, timur laut Cianjur dan Bogor, bagian tengah Garut, Tasikmalaya, bagian tengah Cioamis, barat Bandung, timur laut Bogor, selatan Karawang, dan selatan Purwakarta	27.6
200-250	Selatan Garut dan Cianjur, sebagian kecil selatan Tasikmalaya dan Ciamis, Bogor bagian tengah, selatan dan timur Sukabumi dan bagian tengah Bogor	18.6
250-300	Sukabumi dan Bogor	7.0
300-350	Sukabumi dan Bogor	7.0

f) Bulan Juni



Gambar.4.12. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Juni di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

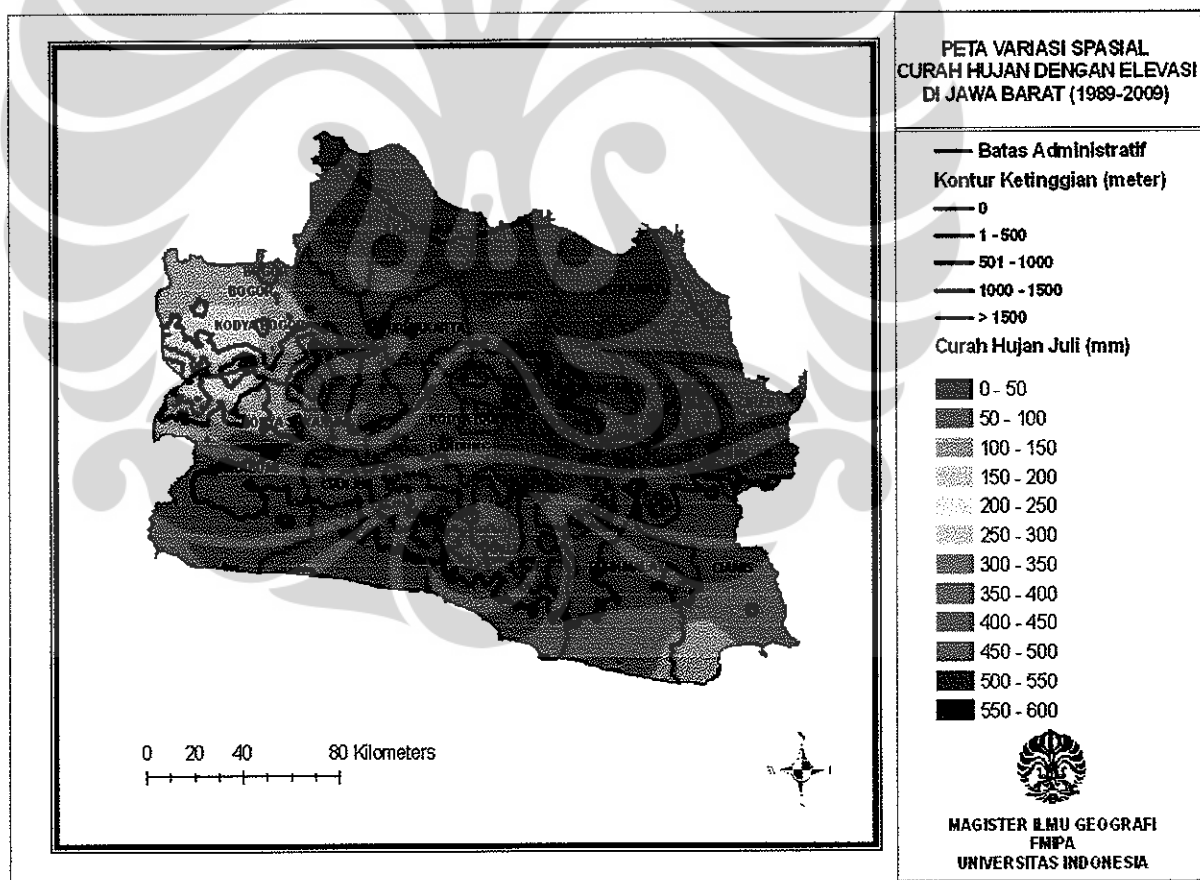
Curah hujan spasial bulan Juni di wilayah Jawa Barat berkisar antara 0-350 mm. Curah hujan 50-100 mm mendominasi sekitar 26 % di wilayah bagian tengah Jawa barat (ketinggian 500-100m), dan agak ke selatan diikuti curah hujan 100-150 mm sekitar 23.6 % mendominasi hingga ke tenggara (daerah dengan ketinggian tempat 1000-1500 m). Curah hujan terendah terjadi di wilayah Pantura dan curah hujan tertinggi mencapai 300-350 mm di wilayah tenggara Garut.

Variasi spasial curah hujan bulan Juni di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah pada tabel 4.32 berikut.

Tabel.4.32. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Juni di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Juni		
(mm)	Wilayah	%
0-50	Timur laut Bekasi, utara Subang dan Karawang ; barat laut Indramayu	6.0
50-100	Bekasi, Purwakarta, selatan Subang, Indramayu, Cirebon, Kuningan, Sumedang, tengag dan utara Bandung, timur laut Bogor dan Cianjur, Majalengka, sebagian kecil utara Ciamis, Garut dan Tasikmalaya.	26.0
100-150	Selatan Sukabumi, Bogor, sebagian besar Cianjur, selatan Bandung, bagian tengah Garut dan Tasikmalaya ; Utara Ciamis	23.6
150-200	Bagian tengah Tasikmalaya, Ciamis dan Garut ; Sukabumi utara, Bogor utara dan selatan, dan sebagian kecil selatan Bandung	18.4
200-250	Sebagian kecil selatan Ciamis, Garut dan Tasikmalaya ; tenggara Cianjur, perbatasan Bogor dan Sukabumi	15.9
250-300	Sebagian kecil selatan Ciamis, Garut dan Cianjur	7.6
300-350	Garut bagian tenggara	2.5

g) Bulan Juli



Gambar.4.13. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Juli di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Universitas Indonesia

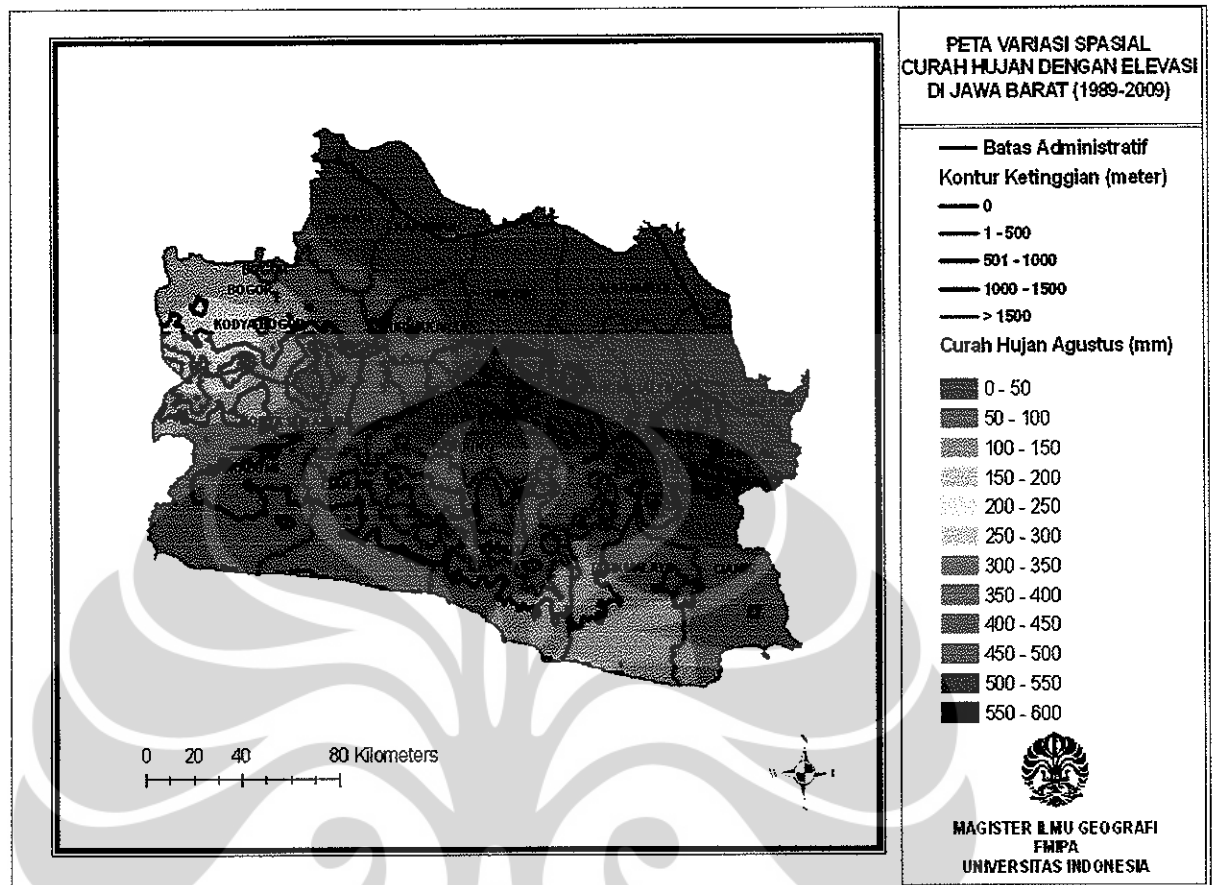
Bulan Juli di wilayah Jawa Barat, curah hujan terendah 0 -50 mm terjadi di Pantai Utara Jawa hingga ke wilayah tengah sekitar 31.9 % (dengan variasi ketinggian tempat 0 – 500 m), dan agak meningkat ke arah selatan hingga 100 mm, dimana mendominasi keseluruhan distribusi hujan hingga mencapai sekitar 38.1 % (pada dataran tinggi > 1500 m) . Curah hujan tertinggi mencapai 150-200 mm terjadi di wilayah bagian barat Jawa Barat, sekitar Bogor dan Sukabumi. Variasi spasial curah hujan bulan Juli di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah pada tabel 4.33 berikut.

Tabel.4.33. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Juli di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Juli		
(mm)	Wilayah	%
0-50	Indramayu, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Kuningan, bagian utara Bekasi, Karawang dan Subang ; sebagian kecil bagian utara Bandung, Garut, Ciamis dan Tasikmalaya	31.9
50-100	Tasikmalaya, Garut, Ciamis Cianjur, Bandung, Purwakarta, selatan Kuningan, selatan Sukabumi, Subang, Karawang dan Bekasi ; timur laut Bogor	38.1
100-150	sebagian kecil selatan Tasikmalaya dan Ciamis, utara Sukabumi dan Bogor bagian utara dan timur	20.8
150-200	Perbatasan Bogor dan Sukabumi	9.2

h) Bulan Agustus

Pada bulan Agustus, curah hujan spasial wilayah Jawa Barat didominasi curah hujan 0-50 mm sekitar 36.4 % terjadi di wilayah pantai utara hingga bagian tengah Jawa Barat. Selanjutnya meningkat curah hujan antara 50-100 mm mendominasi sekitar 33.9 % dari wilayah tengah hingga selatan dan tenggara. Curah hujan meningkat seiring dengan variasi ketinggian tempat, di selatan Tasikmalaya dan Garut, juga makin tinggi curah hujan hingga mencapai 150-200 mm di daerah perbatasan Bogor dan Sukabumi (ketinggian > 1500 m), seperti pada gambar 4.14 berikut.



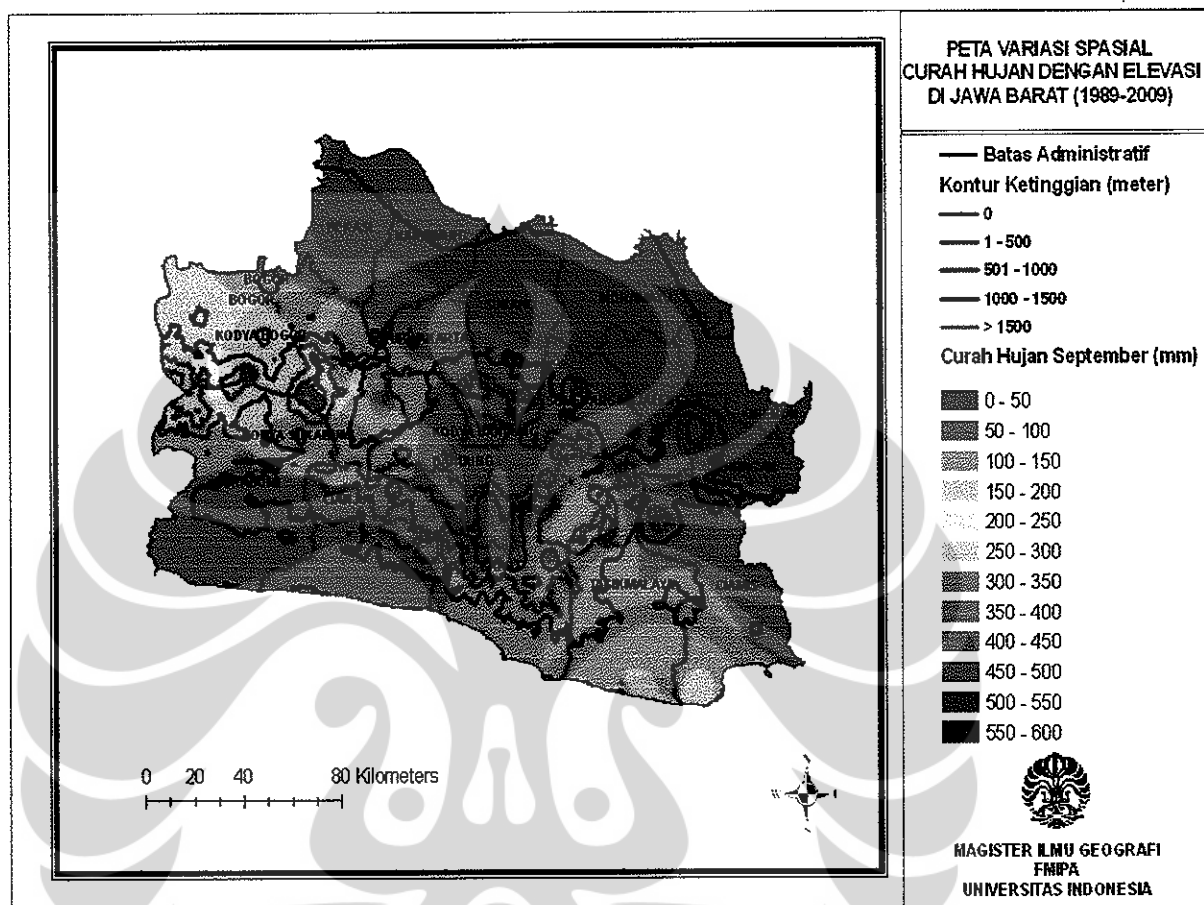
Gambar.4.14. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Agustus di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Secara lengkap wilayah tersebut disajikan pada tabel 4.34 berikut.

Tabel.4.34. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Agustus di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Agustus		
(mm)	Wilayah	%
0-50	Indramayu, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Kuningan, Bekasi, Karawang, Subang ; sebagian kecil bagian utara Bandung, Garut, Ciamis dan Tasikmalaya	36.4
50-100	Tasikmalaya, Garut, Ciamis Cianjur, Bandung, Purwakarta, selatan Kuningan, selatan Sukabumi, Subang, Karawang dan Bekasi ; timur laut Bogor	33.9
100-150	selatan Tasikmalaya dan sebagian kecil Ciamis, utara Sukabumi dan Bogor bagian utara dan timur, dan tenggara garut	20.4
150-200	Perbatasan Bogor dan Sukabumi	9.3

i) Bulan September



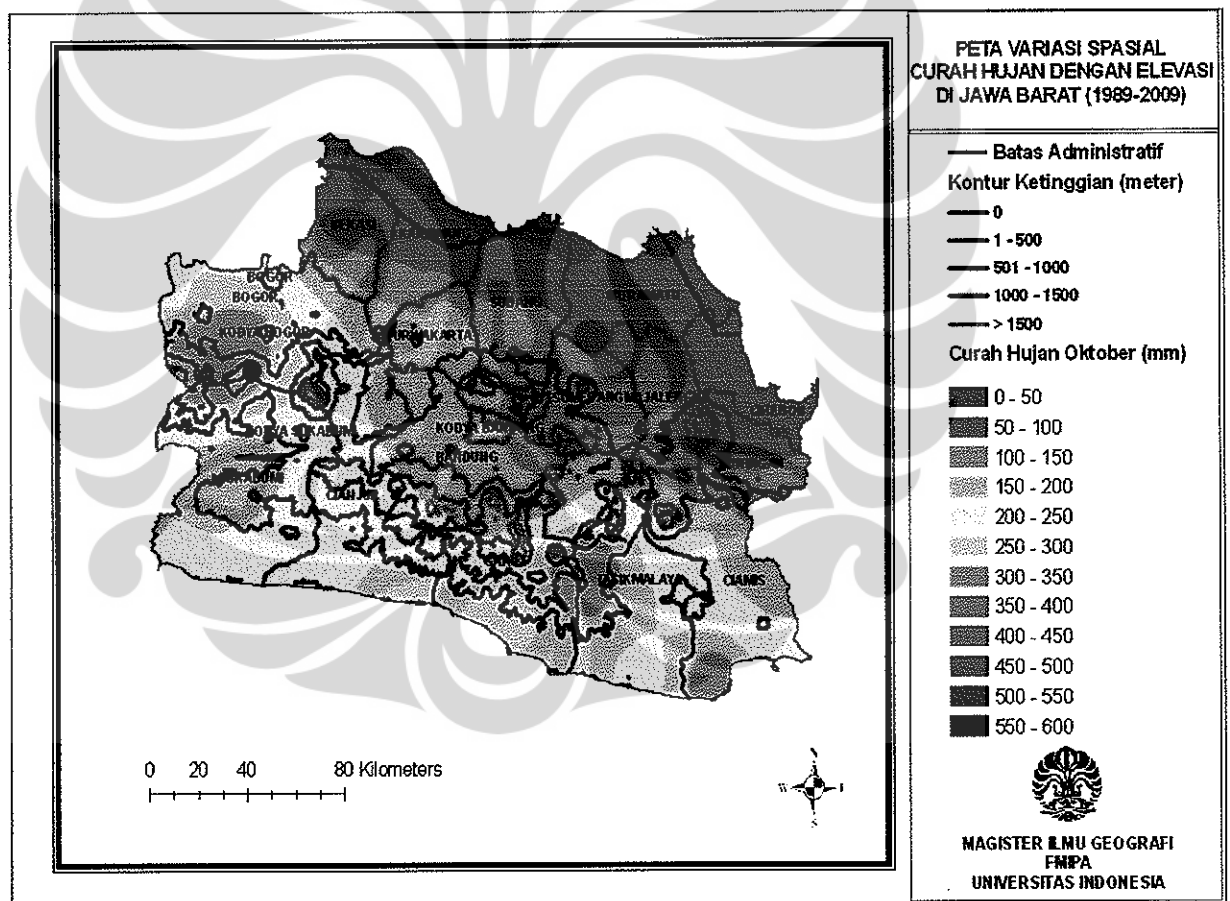
Gambar 4.15. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan September di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Pola curah hujan spasial bulan September di wilayah Jawa Barat hampir sama dengan bulan Agustus. Distribusi spasial curah hujan terendah terjadi di Pantura (dataran rendah) dan meningkat ke wilayah bagian tengah hingga tenggara mendominasi hingga 33.3 % curah hujan 50-100 mm. Luasan curah hujan tertinggi 200-250 mm terjadi pada daerah ketinggian 1000 m hingga di atas 1500 m, yaitu di bagian barat sekitar Bogor, Sukabumi dan Cianjur, serta sebagian selatan Tasikmalaya dan Garut. Variasi spasial curah hujan bulan September di wilayah Jawa Barat, meliputi wilayah seperti pada tabel 4.35 berikut.

Tabel.4.35. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Juni di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan September		
(mm)	Wilayah	%
0-50	Cirebon, Indramayu ; bagian utara dari Bekasi, Karawang, Subang, Sumedang, Kuningan ; dan Majalengka ;	13.5
50-100	Purwakarta ; sebelah selatan Bekasi, Karawang, Subang, Sumedang, Majalengka, Kuningan ; Bandung, Ciamis utara, selatan Cianjur dan Sukabumi; sebagian kecil utara Bogor, Tasikmalaya dan Garut	33.3
100-150	Sukabumi bagian tengah, Cianjur tengah, Bogor, Garut, Tasikmalaya, Ciamis	25.7
150-200	Tasikmalaya, Garut, Ciamis selatan, Cianjur, Bogor dan Sukabumi bagian tengah	16.6
200-250	Perbatasan Sukabumi dan Bogor, serta sebagian kecil Cianjur bagian utara	10.8

j) Bulan Oktober



Gambar.4.16. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Oktober di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Pada bulan Oktober, curah hujan spasial wilayah Jawa Barat antara 0-400 mm, didominasi curah hujan 150-200 mm sekitar 22.3 % terjadi di sepanjang wilayah bagian tengah, membentang dari barat hingga timur Jawa Barat. Secara umum distribusi spasial curah hujan terendah terjadi di wilayah pantura dan terus meningkat hingga ke wilayah selatan (dataran tinggi dengan variasi ketinggian 1000 m hingga diatas 1500 m). Curah hujan tertinggi bulan ini terjadi di wilayah Bogor dan Sukabumi mencapai 350-400 mm.

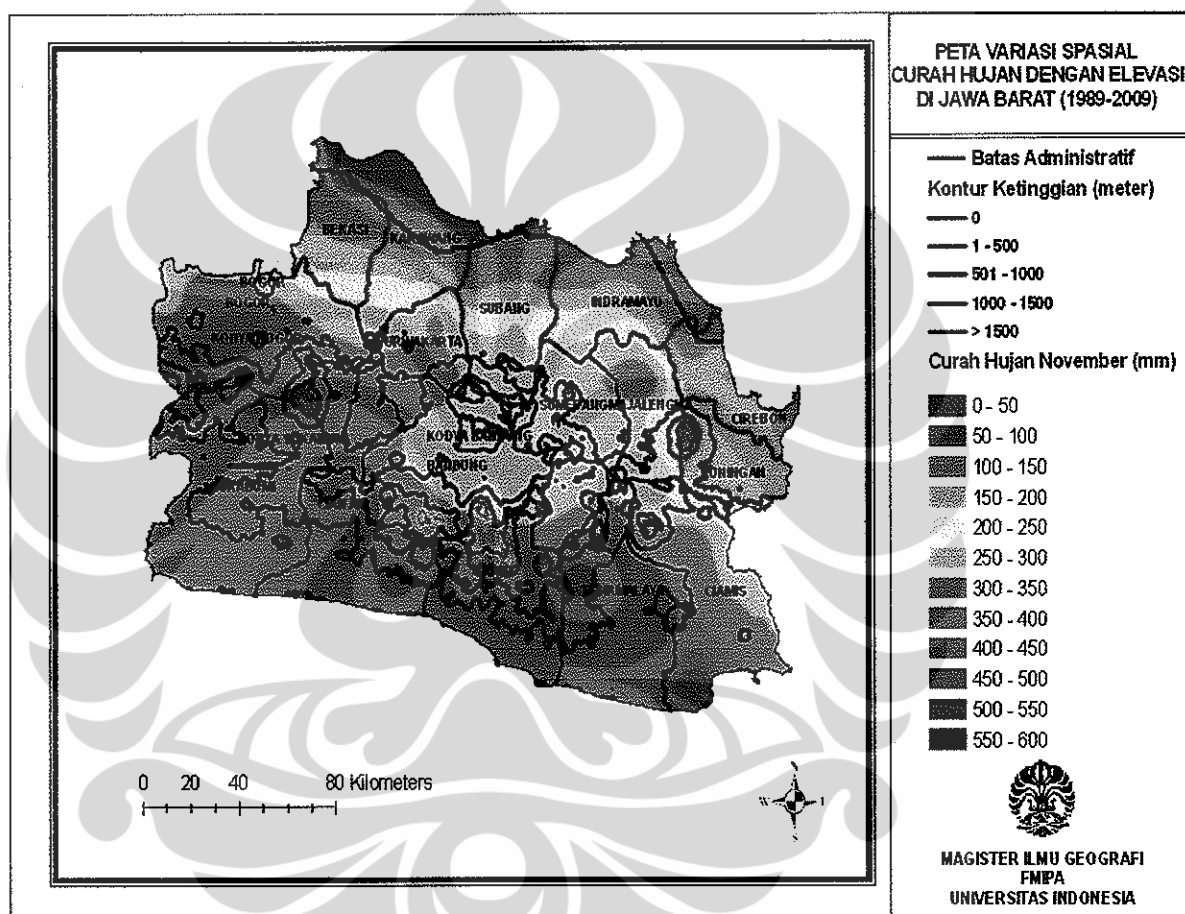
Secara lengkap wilayah tersebut seperti pada tabel.4.36 berikut.

Tabel.4.36. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Oktober di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Oktober		
(mm)	Wilayah	%
0-50	Sebagian kecil di Pantura Bekasi, Subang, Karawang dan Indramayu	5.1
50-100	Bagian tengah Bekasi, Subang, Karawang ; Indramayu ; Cirebon, Kuningan sebagian Majalengka di utara dan timur	9.4
100-150	Sebagian Bekasi, Subang, Karawang ; Indramayu ; Kuningan bagian selatan ; Majalengka bagian tengah, barat dan selatan, Sumedang, timur laut Bandung sebagian kecil utara Garut, Ciamis dan Purwakarta	17.2
150-200	Timur laut Bogor, Purwakarta, Bandung ; utara Garut, Tasikmalaya dan Ciamis; dan timur laut Bogor	22.3
200-250	Tasikmalaya bagian timur ; Garut dan Ciamis bagian tengah ; Cianjur, Sukabumi, Bogor dan selatan Bandung	15.8
250-300	Tasikmalaya, Garut, Ciamis bagian selatan, Cianjur selatan, Bogor dan Sukabumi	13.7
300-350	Perbatasan Garut dan Tasikmalaya, Ciamis selatan, Perbatasan Bogor dan Sukabumi	11.3
350-400	Bogor dan Sukabumi	5.1

k) Bulan Nopember

Variasi spasial curah hujan bulan Nopember di wilayah Jawa Barat antara 50 - 500 mm. Curah hujan bervariasi dari terendah di wilayah utara (dataran rendah) dan meningkat ke arah selatan (dataran tinggi dengan ketinggian 1000-1500 m dan diatas 1500 m) mencapai 450 - 500 mm di wilayah selatan Ciamis dan barat Tasikmalaya, seperti pada gambar.4.17 berikut.



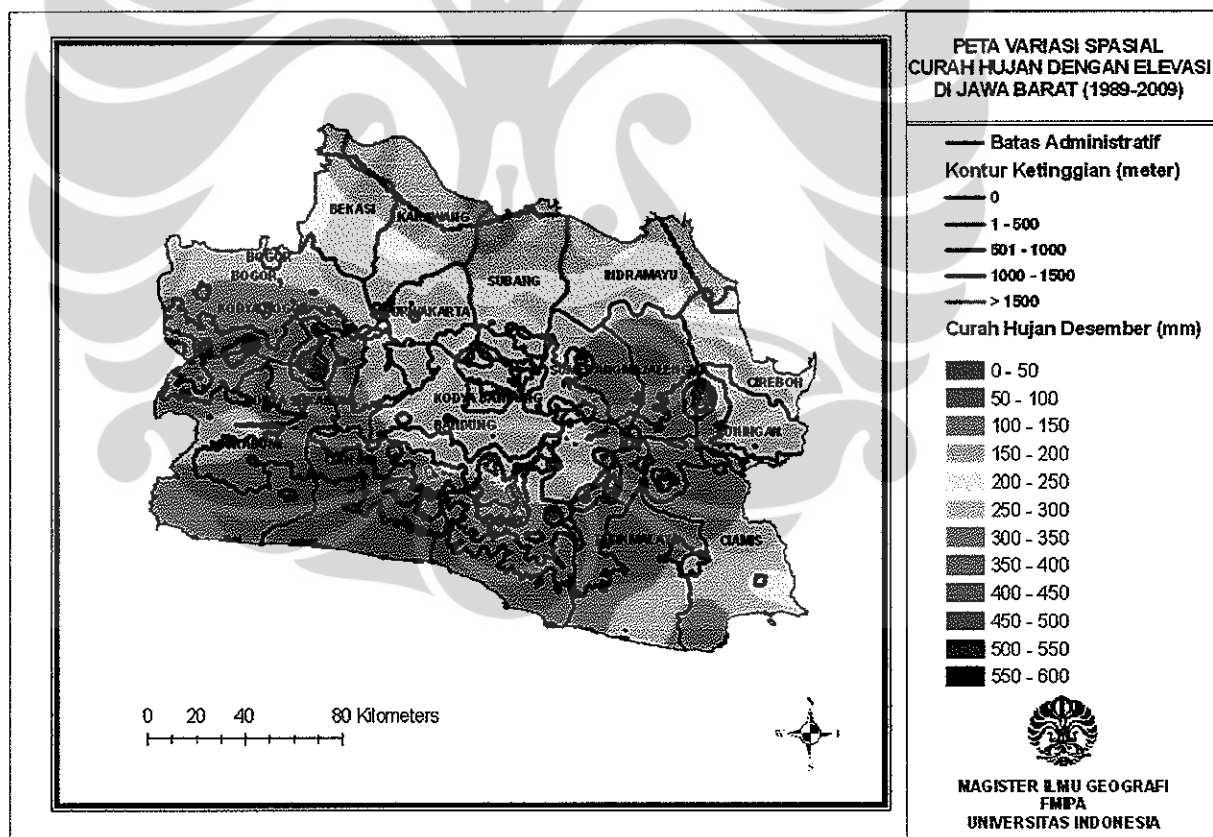
Gambar.4.17. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Nopember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Wilayah curah hujan bulan Nopember di Jawa Barat, disajikan pada tabel 4.37 berikut.

Tabel.4.37. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Nopember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Nopember		
(mm)	Wilayah	%
50-100	Sebagian kecil di Pantura Bekasi, Subang, Karawang dan Indramayu	4.9
100-150	Utara Karawang dan Indramayu ; Bekasi dan Subang bagian tengah, selatan Cirebon	5.6
150-200	Bagian tengah Bekasi, Karawang, Subang, Indramayu, ; selatan Cirebon , dan utara Purwakarta, dan Kuningan	10.0
200-250	Selatan Bekasi dan Indramayu ; bagian tengah Bekasi dan Karawang, selatan Indramayu, timur Majalengka ; utara Bogor, Purwakarta dan Ciamis ;	12.9
250-300	Sebagian kecil selatan Subang, Karawang dan Indramayu ; Sumedang, Bandung, Majalengka timur ; bagian utara Ciamis, Tasikmalaya, Garut, Bogor dan Purwakarta	19.7
300-350	Majalengka bagian tengah, Bogor, Cianjur, Sukabumi ; bagian tengah Garut, Ciamis dan Tasikmalaya ; selatan Bandung dan Purwakarta	17.5
350-400	Ciamis, Tasikmalaya, Garut. Cianjur selatan, Bogor dan Sukabumi	15.0
400-450	Perbatasan Tasikmalaya dan Garut, tenggara Ciamis, perbatasan Bogor dan Sukabumi	10.7
450-500	Selatan Ciamis, Tasikmalaya Barat	3.8

l) Bulan Desember



Gambar.4.18. Peta Variasi Spasial Curah Hujan dengan Elevasi Bulan Desember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Pada bulan Desember, curah hujan spasial di wilayah Jawa Barat antara 100-150 mm, dan 30 % didominasi curah hujan 250-300 mm di bagian barat, tengah hingga timur wilayah Jawa Barat. Distribusi curah hujan terendah hingga tertinggi tersebar dari utara (daerah dataran rendah) hingga ke selatan (dataran tinggi dengan ketinggian 1000-1500 m dan diatas 1500 m) wilayah Jawa Barat. Secara lengkap wilayah tersebut disajikan pada tabel 4.38 berikut.

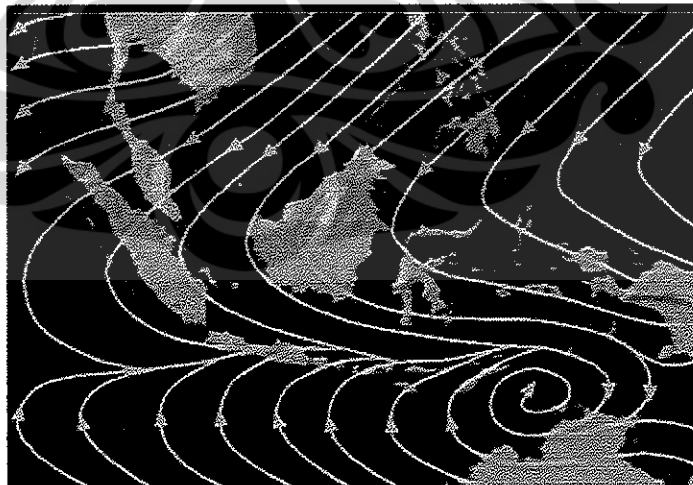
Tabel.4.38. Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Desember di Jawa Barat dengan Metode Geostatistik

Variasi Spasial Curah Hujan Bulan Desember		
(mm)	Wilayah	%
100-150	Perbatasan Subang dan Karawang di bagian utara	3.4
150-200	Bagian tengah Bekasi, Subang, Karawang, Cirebon dan Indramayu	8.0
200-250	Ciamis bagian timur, utara dan timur Cirebon ; bagian tengah Bekasi, Subang, Karawang dan Indramayu	14.2
250-300	Utara Bogor dan Cianjur ; selatan Subang, Purwakarta, Cirebon dan Indramayu ; Kuningan, barat Sumedang , Ciamis bagian timur, Tasikmalaya selatan, Bandung	30.8
300-350	Bogor, Sukabumi, Cianjur, Garut, Tasikmalaya, Majalengka, Sumedang, Bandung selatan dan Ciamis bagian selatan	22.7
350-400	Perbatasan Bogor dan Sukabumi, Cianjur bagian selatan, Majalengka bagian tengah, bagian tengah Ciamis, tenggara Garut	17.9
400-450	Sebagian kecil Cianjur bagian tengah	2.9

4.2.3 Analisis Komponen Angin terhadap Variasi Curah Hujan

Variasi spasial curah hujan yang terjadi di wilayah Jawa Barat juga dipengaruhi oleh komponen arah dan kecepatan angin baik secara global maupun meso atau lokal. Pada skala lokal, kecepatan angin rata – rata antara 1,4 – 5 knot terjadi sepanjang tahun, dengan arah angin dominan bervariasi dari Timur hingga dan Barat laut (lampiran.18).

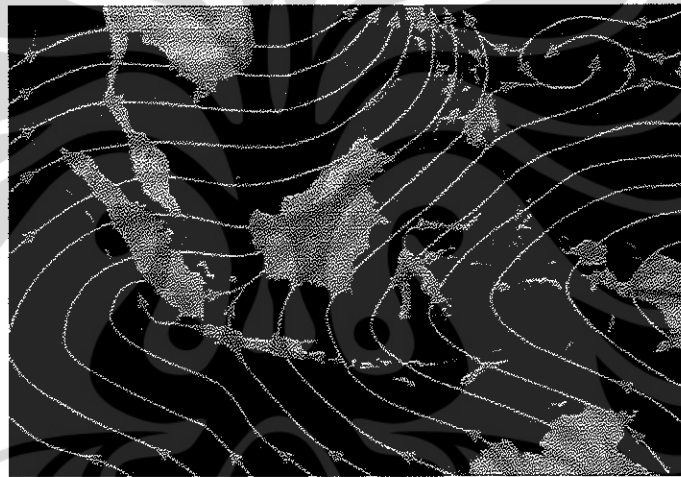
Pada skala global, distribusi curah hujan mengikuti pola angin musonal, dimana pada periode Monsun Musim Dingin Timur Laut (Angin Monsun Barat Asia) angin yang bertiup sekitar bulan Oktober – April pada saat matahari berada di belahan bumi selatan, yang menyebabkan Benua Australia musim panas, sehingga bertekanan rendah. Sebaliknya Benua Asia lebih dingin, sehingga tekanannya tinggi. Angin bertiup dari benua Asia menuju benua Australia, dan karena menuju ke Selatan Khatulistiwa/ Equator, maka angin akan dibelokkan ke arah kiri. Pada bulan ini Indonesia, termasuk wilayah Jawa Barat akan mengalami musim hujan akibat adanya massa uap air yang dibawa oleh angin ini, saat melalui lautan luas di bagian utara (Samudera/Lautan Pasifik dan Laut Cina Selatan), dimana sesuai dengan perhitungan dengan metode geostatistik puncak curah hujan terjadi pada bulan Januari.



Gambar.4.19. Arah Angin pada Monsun Dingin Asia

(Sumber : BMKG)

Sedangkan pada saat angin Monsun Timur bertiup pada bulan April – Oktober, dimana saat matahari berada di belahan bumi utara, sehingga menyebabkan benua Australia musim dingin, dan bertekanan tinggi. Sebaliknya Benua Asia lebih panas dengan tekanannya rendah. Hal ini menyebabkan angin bertiup dari benua Australia menuju benua Asia, dan karena menuju Utara Khatulistiwa/ Equator, maka angin akan dibelokkan ke arah kanan. Indonesia akan mengalami musim kemarau akibat angin tersebut melalui gurun pasir di bagian utara Australia yang kering dan hanya melalui lautan sempit. Hal ini juga berdampak terhadap berkurangnya distribusi curah hujan di wilayah Jawa Barat, dimana dengan metode geostatistik curah hujan terendahnya terjadi pada bulan Juli – Agustus.



**Gambar.4.20. Arah Angin pada Monsun Dingin Australia
(Sumber : BMKG)**

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

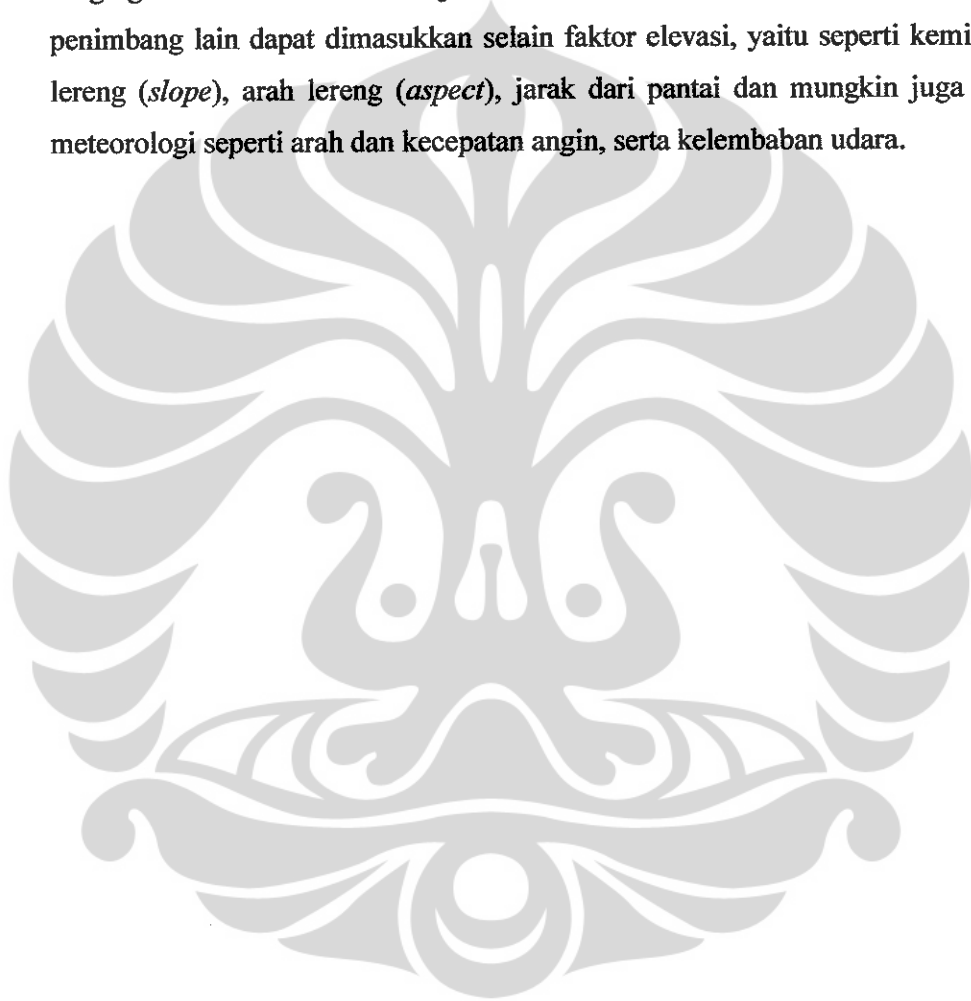
5.1 KESIMPULAN

- a) Aplikasi metode geostatistik dengan kombinasi teknik Ordinary Cokriging (OCK) dan Ordinary Kriging (OK) di Jawa Barat untuk estimasi curah hujan berdasarkan faktor topografi menunjukkan keakuratan yang baik dan dapat diterima, dimana koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2) dari analisis *crossvalidation* dengan *semivariogram* bulan Januari - Desember mencapai 0.9 yang menunjukkan adanya korelasi dan determinasi yang sangat kuat antara curah hujan yang diestimasi dan yang diukur, Mean Error (ME) untuk tiap bulannya juga mendekati 0 dan nilai Root Mean Square Error (RMSE) sangat baik berkisar pada 4.3 mm – 8.2 mm.
- b) Verifikasi curah hujan estimasi dan curah hujan observasi pos hujan (baik terhadap 44 stasiun/ pos hujan yang termasuk dalam perhitungan geostatistik maupun dengan 22 stasiun/ pos hujan yang tidak diperhitungkan) mencapai 100 % dengan selisih curah hujan ≤ 5 mm untuk bulan Januari, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober dan Desember. Sedangkan untuk bulan Pebruari, Maret dan April verifikasi dengan selisih curah hujan ≤ 10 mm mencapai 72,7 %, 70,5 % dan 88,6 % (verifikasi dengan 44 stasiun), dan untuk verifikasi dengan 22 stasiun di luar yang diperhitungkan sebesar 81,3 %, 62,5 % dan 81,3 % . Secara umum verifikasi menunjukkan bahwa curah hujan estimasi dengan metode geostatistik dan curah hujan observasi aktual hampir sama.
- c) Distribusi spasial curah hujan di wilayah Jawa Barat bervariasi dari curah hujan terendah terjadi di sekitar pantai utara Jawa Barat (daerah dataran rendah) dan makin tinggi menuju ke arah bagian tengah dan selatan di daerah pegunungan (dataran tinggi dengan ketinggian 1000-1500 m dan diatas 1500 m). Distribusi curah hujan di wilayah Jawa Barat mengikuti pola angin

monsunal, dimana pada bulan Januari merupakan puncak curah hujan, dan curah hujan terendah pada bulan Juli – Agustus.

5.2 SARAN

Aplikasi metode geostatistik teknik Ordinary Cokriging (OCK) dan Ordinary Kriging untuk estimasi curah hujan akan lebih baik dan akurat, jika faktor penilai/ penimbang lain dapat dimasukkan selain faktor elevasi, yaitu seperti kemiringan lereng (*slope*), arah lereng (*aspect*), jarak dari pantai dan mungkin juga faktor meteorologi seperti arah dan kecepatan angin, serta kelembaban udara.



DAFTAR REFERENSI

After F.Press and R.Siever (1986), *Precipitation Mount Wavialeale*, Georgia College and State University, 22 Mei 2010, http://hercules.gcsu.edu/~sdatta/home/teaching/hydro/slides/hawaii_rain.gif

Ander,A, (2006),*Spatial Pattern of Precipitation and Topography in the Himalaya*, Geological Society of America.

Bohling G, (2005). *Introduction to Geostatistic and Variogram Analysis*. Kansas Geological Survey

Carr, J.R., (1995). *Numerical analysis for the geological sciences*. Prentice-Hall, Englewood Cliff, 592p.

Chang,CP, (2005). *The Maritime Continent Monsoon dalam The Global Monsoon System : Research anf Forecast*, Chang,CP, Wang.B,N.C.GLau (Ed).WMO/TD No.1266 (TMRP Report No.70), Secretariat of World Meteorological Organization, Geneva.

Christel, P., and D. W. Reed. (1999). *Mapping extreme rainfall in a mountainous region using geostatistical techniques: A case study in Scotland. Intl. J. Climatology* 19(12): 1337-1356.

Deutsch, C. V., and A. G. Journel.(1992). *GSLIB Geostatistical Software Library and User's Guide*. New York, N.Y.: Oxford University Press.

Department of the Air Force (1989), *Air Navigation*, AFM 51-40.

Department of Technology,Management and Budget (2010), Michigan, 27 Mei 2010, <http://www.michigan.gov/cgi/0,1607,7-158-14767-31893--F,00.html>

Dirks, K. N., J. E. Hay, C. D. Stow, and D. Harris. (1998). *High-resolution studies of rainfall on Norfolk Island: Part II.Interpolation of rainfall data. J.Hydrology* 208(3-4): 187-193.

Drogue, G., J. Humbert, J. Deraisme, N. Mahrb, and N. Freslonc.(2002). *A Statistical-topographic model using an omni-directional parameterization of the relief for mapping orographic rainfall. Intl. J. Climatology* 22(5): 599-613.

Ella, V. B., S. W. Melvin, and R. S. Kanwar. (2001). *Spatial Analysis of NO₃-N Concentration in Glacial Till. Trans. ASAE* 44(2):317-327.

Grandy's River Colliagate, (2002), *A Climate Study, Type of Precipitation, Canadian*, 28 Juni 2010, <http://www.grc.k12.nf.ca/climatecanada/precipfactors.htm>

Goovaerts, P. (1997). *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*. New York, N.Y.: Oxford University Press.

Goovaerts, P. (1999). *Using elevation to aid geostatistical mapping of rainfall erosivity. Catena*. 34(3-4): 227-242.

Goovaerts, P. (2000). *Geostatistical approaches for incorporating elevation into the spatial interpolation of rainfall. J. Hydrology* 228(1-2): 113-129.

Hevesi, Istok, and A. L. Flint. (1992). *Precipitation estimation in mountainous terrain using multivariate geostatistics: Part I. Structural analysis. J.App I. Meteorology* 31(7): 661-676.

Isaaks, E. H., and R. M. Srivastava. (1989). *An Introduction to Applied Geostatistics*. New York, N.Y.: Oxford University Press.

Johnston, K., J. M. V. Hoef, K. Krivoruchko, and N. Lucas. (1996). *Using ArcGIS Geostatistical Analysis*. New York, N.Y.: ESRI.

Kitanidis, P. K. (1997). *Introduction to Geostatistics: Application to Hydrology*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Kamus Besar Bahasa Indonesia, (2008), Edisi III, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia

Majani B.S (2007). *Analysis of External Drift Kriging Algorithmwith Application to Precipitation Estimation in Complex Orography* .ITC,Netherlands

- Matheron, G., (1963). *Principles of Geostatistics*. Econ Geol 58: 1246-1266.
- McCuen, R. H. (1998). *Hydrologic Analysis and Design*. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Olea, R. A.,(1999), *Geostatistics for Engineers and Earth Scientists*:Kluwer Academic Publishers.
- Ozah and Kufonyi, (2008), *Accuracy Assessment of Countour Interpolation from 1:50.000 Topographical Maps and SRTM Data for 1:25.000 Topographical Mapping*, Commision VII, WG VII/7.
- Oxford American Dictionary, (2008). U.S. Press.
- Pemda Jabar (2010),Profil Jawa Barat, 7 April 2010, <http://www.jabar.go.id>
- Phillips, D. L., J. Dolph, and D. Marks. (1992). *A comparison of geostatistical procedures for spatial analysis of precipitations in mountainous terrain*. *Agric. Forest Meteorology* 58(1-2):119-141.
- Philander,G.C (1990). *El Nino,La Nina, and the Southern Oscillation*, Acaemic PressInc, San Diego, CA
- Prawirohatmojo, Soenardi.(1990). *Hidrologi Hutan*, Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Rachell.O (2007), *Let It Rain Relief*. (25 November 2007), 20 Mei 2010, <http://weather.about.com/b/2007/11/25/let-it-rain-relief>
- Saji,N.H, Goswani,B.N, Vinayachandran,P.N, T.Yamagata (1999), *A Dipole Mode in the Tropical Indian Ocean*,Nature 401 : 360-363.
- Sandy, I.M. (1992). *A Preliminary Statistical Investigation on the Rainfall of java*. Disertasi Doktor (tidak dipublikasikan).
- Sandy, I.M. (1995). *Atlas Republik Indonesia*, Penerbit PT Indograf Bakti Jurusan Geografi FMIPA UI

Sarangi, Cox, Madramootoo, (2005). *Geostatistical Methods for Prediction Spasial Variability of Rainfall in Mountain Region*, American Society of Agricultural Engineers Vol. 48(3): 943–954 _ 2005

Swarinoto. (2006), *Analisis Pola Spasial Curah Hujan Jawa Barat Bagian Utara dan Prediksinya*, Tesis, FMIPA UI.

Taufik.K (2009). *Pengantar Materi SIG 3D Analyst-Digital Elevation Model*, 3 April 2010, [http://taufik.staff.ugm.ac.id/images/file/Materi%20SIG%20\(DEM\).pdf](http://taufik.staff.ugm.ac.id/images/file/Materi%20SIG%20(DEM).pdf)

Thiessen, A. H. (1911). *Precipitation averages for large areas. Monthly Weather Review* 39(7): 1082-1084.

Tjasyono, HK, (2004). *Klimatologi*. Penerbit ITB Bandung

Universitas Indonesia (2008), *Pedoman Teknik Penulisan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Indonesia*, Depok

Wackernagel, H. (2003). *Multivariate geostatistics. In Multivariate Geostatistics: An Introduction with Applications*, 145-169. 3rd ed. New York, N.Y.: Springer-Verlag.

Wayan Warmadai (2001). *Geostatistik vs Geologi Numerik*, Lab.Geokomputasi, Jurusan Teknik Geologi, FT UGM

Webster, R., and M. A. Oliver. (2001). *Cross-correlation, coregionalization, and co-kriging. In Geostatistics for Environmental Scientists*, 271-273. Chichester, U.K.: John Wiley and Sons.

Wibisono.Y (2005). *Metode Statistik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Wirjohamidjojo,S, (1995), *Pokok – Pokok Meteorologi Tropis*, Kursus Modifikasi Cuaca, Kerjasama UI-BPPT, Jakarta

Lampiran.1.Area Curah Hujan Bulan Januari (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Januari (mm)	Wilayah						
	Kab/Kota	Area	Total Area	%			
200-250	SUBANG	0.173	0.9	6.4			
	KODYA BANDUNG	0.012					
	KARAWANG	0.164					
	GARUT	0.257					
	BANDUNG	0.253					
250-300	TASIKMALAYA	0.241	2.5	18.3			
	SUMEDANG	0.123					
	SUKABUMI	0.349					
	SUBANG	0.173					
	KUNINGAN	0.102					
	KODYA BANDUNG	0.012					
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	GARUT	0.257					
	CIANJUR	0.286					
	CIAMIS	0.239					
	BANDUNG	0.253					
	CIREBON	0.090					
	300-350	TASIKMALAYA			0.241	3.0	22.4
		SUMEDANG			0.123		
SUKABUMI		0.349					
SUBANG		0.173					
PURWAKARTA		0.082					
MAJALENGKA		0.111					
KUNINGAN		0.102					
KARAWANG		0.164					
INDRAMAYU		0.166					
GARUT		0.257					
CIANJUR		0.286					
CIAMIS		0.239					
BOGOR		0.263					
BEKASI		0.111					
BANDUNG		0.253					
BOGOR	0.004						
CIREBON	0.090						

Universitas Indonesia

Lampiran.1.(lanjutan)

350-400	TASIKMALAYA	0.241	3.0	22.4
	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
400-450	SUMEDANG	0.123	1.8	13.7
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
450-500	SUMEDANG	0.123	1.1	8.4
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
500-550	SUMEDANG	0.123	1.1	8.4
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		

Lampiran.2.Area Curah Hujan Bulan Pebruari (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Pebruari (mm)	Wilayah						
	Kab/Kota	Area	Total Area	%			
200-250	TASIKMALAYA	0.241	1.8	17.4			
	SUMEDANG	0.123					
	SUBANG	0.173					
	KUNINGAN	0.102					
	KODYA BANDUNG	0.012					
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	GARUT	0.257					
	CIAMIS	0.239					
	BANDUNG	0.253					
	CIREBON	0.090					
	250-300	TASIKMALAYA			0.241	2.7	26.3
		SUMEDANG			0.123		
SUKABUMI		0.349					
SUBANG		0.173					
PURWAKARTA		0.082					
MAJALENGKA		0.111					
KUNINGAN		0.102					
KARAWANG		0.164					
INDRAMAYU		0.166					
GARUT		0.257					
CIANJUR		0.286					
CIAMIS		0.239					
BEKASI		0.111					
BANDUNG	0.253						
CIREBON	0.090						
300-350	TASIKMALAYA	0.241	2.7	25.6			
	SUMEDANG	0.123					
	SUKABUMI	0.349					
	PURWAKARTA	0.082					
	MAJALENGKA	0.111					
	KUNINGAN	0.102					
	KODYA SUKABUMI	0.001					
	KARAWANG	0.164					
	GARUT	0.257					
	CIANJUR	0.286					
	CIAMIS	0.239					

Universitas Indonesia

Lampiran.2.(lanjutan)

	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	BOGOR	0.004		
	CIREBON	0.090		
350-400	SUMEDANG	0.123	1.4	13.4
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
	BOGOR	0.004		
400-450	SUKABUMI	0.349	0.9	8.6
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
450-500	SUKABUMI	0.349	0.9	8.6
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		

Lampiran.3.Area Curah Hujan Bulan Maret (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Maret	Wilayah						
	Kab/Kota	Area	Total Area	%			
100-150	SUBANG	0.173	0.6	6.0			
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	BEKASI	0.111					
150-200	SUBANG	0.173	0.8	7.7			
	PURWAKARTA	0.082					
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	BEKASI	0.111					
	CIREBON	0.090					
200-250	TASIKMALAYA	0.241	1.5	15.0			
	SUBANG	0.173					
	PURWAKARTA	0.082					
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	CIAMIS	0.239					
	BOGOR	0.263					
	BEKASI	0.111					
	BOGOR	0.004					
	CIREBON	0.090					
	250-300	TASIKMALAYA			0.241	2.7	26.2
		SUMEDANG			0.123		
		SUBANG			0.173		
PURWAKARTA		0.082					
MAJALENGKA		0.111					
KUNINGAN		0.102					
KODYA BANDUNG		0.012					
KARAWANG		0.164					
INDRAMAYU		0.166					
GARUT		0.257					
CIANJUR		0.286					
CIAMIS		0.239					
BOGOR		0.263					
BEKASI		0.111					
BANDUNG		0.253					
BOGOR		0.004					

Universitas Indonesia

Lampiran.3.(lanjutan)

	CIREBON	0.090		
300-350	TASIKMALAYA	0.241	2.3	22.6
	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
350-400	SUKABUMI	0.349	1.4	13.8
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
400-450	SUKABUMI	0.349	0.9	8.8
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		

Lampiran.4.Area Curah Hujan Bulan April (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan April (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
50-100	SUBANG	0.173	0.4	4.8
	KARAWANG	0.164		
	BEKASI	0.111		
100-150	SUBANG	0.173	0.6	6.6
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
150-200	SUBANG	0.173	0.9	9.6
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
	CIREBON	0.090		
200-250	TASIKMALAYA	0.241	2.7	28.7
	SUMEDANG	0.123		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
CIREBON	0.090			
250-300	TASIKMALAYA	0.241	2.7	28.6
	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		

Universitas Indonesia

Lampiran.4.(lanjutan)

	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
	BOGOR	0.004		
300-350	TASIKMALAYA	0.241	1.4	15.0
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		
350-400	SUKABUMI	0.349	0.6	6.6
	KODYA BOGOR	0.002		
	BOGOR	0.263		

Lampiran.5.Area Curah Hujan Bulan Mei (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Mei (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
50-100	SUMEDANG	0.123	1.1	12.7
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
	CIREBON	0.090		
100-150	TASIKMALAYA	0.241	2.4	27.1
	SUMEDANG	0.123		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
150-200	TASIKMALAYA	0.241	2.4	27.6
	SUKABUMI	0.349		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
BANDUNG	0.253			

Universitas Indonesia

Lampiran.5.(lanjutan)

	BOGOR	0.004		
200-250	TASIKMALAYA	0.241	1.6	18.6
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BOGOR	0.004		
250-300	SUKABUMI	0.349	0.6	7.0
	KODYA BOGOR	0.002		
	BOGOR	0.263		
300-350	SUKABUMI	0.349	0.6	7.0
	KODYA BOGOR	0.002		
	BOGOR	0.263		

Lampiran.6.Area Curah Hujan Bulan Juni (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Juni (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
0-50	SUBANG	0.173	0.6	6.0
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
50-100	TASIKMALAYA	0.241	2.7	26.0
	SUMEDANG	0.123		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
	100-150	TASIKMALAYA		
SUMEDANG		0.123		
SUKABUMI		0.349		
PURWAKARTA		0.082		
MAJALENGKA		0.111		
KUNINGAN		0.102		
KODYA SUKABUMI		0.001		
GARUT		0.257		
CIANJUR		0.286		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
BOGOR	0.004			

Universitas Indonesia

Lampiran.6.(lanjutan)

150-200	TASIKMALAYA	0.241	1.9	18.4
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
200-250	TASIKMALAYA	0.241	1.6	15.9
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
250-300	GARUT	0.257	0.8	7.6
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
300-350	GARUT	0.257	0.3	2.5

Lampiran.7.Area Curah Hujan Bulan Juli (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Juli (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
0-50	TASIKMALAYA	0.241	2.1	31.9
	SUMEDANG	0.123		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIAMIS	0.239		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
	50-100	TASIKMALAYA		
SUKABUMI		0.349		
SUBANG		0.173		
PURWAKARTA		0.082		
KUNINGAN		0.102		
KODYA SUKABUMI		0.001		
KODYA BANDUNG		0.012		
KARAWANG		0.164		
GARUT		0.257		
CIANJUR		0.286		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
BOGOR		0.004		
100-150	TASIKMALAYA	0.241	1.4	20.8
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
BOGOR	0.263			

Universitas Indonesia

Lampiran.7.(lanjutan)

	BOGOR	0.004		
150-200	SUKABUMI	0.349	0.6	9.2
	KODYA BOGOR	0.002		
	BOGOR	0.263		



Universitas Indonesia

Lampiran.8.Area Curah Hujan Bulan Agustus (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Agustus (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
0-50	TASIKMALAYA	0.241	2.4	36.4
	SUMEDANG	0.123		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	CIREBON	0.090		
	50-100	TASIKMALAYA		
SUKABUMI		0.349		
PURWAKARTA		0.082		
KODYA SUKABUMI		0.001		
KARAWANG		0.164		
GARUT		0.257		
CIANJUR		0.286		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
BOGOR		0.004		
100-150	TASIKMALAYA	0.241	1.4	20.4
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
150-200	BOGOR	0.004	0.6	9.3
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	BOGOR	0.263		

Universitas Indonesia

Lampiran.9.Area Curah Hujan Bulan September (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan September (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
0-50	SUMEDANG	0.123	1.1	13.5
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
	CIREBON	0.090		
	50-100	TASIKMALAYA		
SUMEDANG		0.123		
SUKABUMI		0.349		
SUBANG		0.173		
PURWAKARTA		0.082		
MAJALENGKA		0.111		
KUNINGAN		0.102		
KODYA BANDUNG		0.012		
KARAWANG		0.164		
GARUT		0.257		
CIANJUR		0.286		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
BOGOR		0.004		
100-150		TASIKMALAYA	0.241	2.1
	SUKABUMI	0.349		
	PURWAKARTA	0.082		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KARAWANG	0.164		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
BOGOR	0.004			

Universitas Indonesia

Lampiran.9.(lanjutan)

150-200	TASIKMALAYA	0.241	1.4	16.6
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
200-250	SUKABUMI	0.349	0.9	10.8
	CIANJUR	0.286		
	BOGOR	0.263		



Universitas Indonesia

Lampiran.10.Area Curah Hujan Bulan Oktober (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Oktober (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
0-50	SUBANG	0.173	0.6	5.1
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
50-100	SUMEDANG	0.123	1.1	9.4
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
	CIREBON	0.090		
	100-150	SUMEDANG		
SUBANG		0.173		
PURWAKARTA		0.082		
MAJALENGKA		0.111		
KUNINGAN		0.102		
KODYA BANDUNG		0.012		
KARAWANG		0.164		
INDRAMAYU		0.166		
GARUT		0.257		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
150-200		TASIKMALAYA	0.241	2.7
	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	SUBANG	0.173		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KODYA BANDUNG	0.012		
	KARAWANG	0.164		
	GARUT	0.257		
CIANJUR	0.286			

Universitas Indonesia

Lampiran.10.(lanjutan)

	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
200-250	TASIKMALAYA	0.241	1.9	15.8
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
	BOGOR	0.004		
250-300	TASIKMALAYA	0.241	1.6	13.7
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
300-350	TASIKMALAYA	0.241	1.4	11.3
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
350-400	SUKABUMI	0.349	0.6	5.1
	BOGOR	0.263		

Lampiran.11.Area Curah Hujan Bulan Nopember (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Nopember (mm)	Wilayah						
	Kab/Kota	Area	Total Area	%			
50-100	SUBANG	0.173	0.6	4.9			
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	BEKASI	0.111					
100-150	SUBANG	0.173	0.7	5.6			
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	BEKASI	0.111					
	CIREBON	0.090					
150-200	SUBANG	0.173	1.3	10.0			
	PURWAKARTA	0.082					
	MAJALENGKA	0.111					
	KUNINGAN	0.102					
	KARAWANG	0.164					
	INDRAMAYU	0.166					
	BOGOR	0.263					
	BEKASI	0.111					
	CIREBON	0.090					
	200-250	SUMEDANG			0.123	1.6	12.9
		SUBANG			0.173		
PURWAKARTA		0.082					
MAJALENGKA		0.111					
KUNINGAN		0.102					
KARAWANG		0.164					
INDRAMAYU		0.166					
CIAMIS		0.239					
BOGOR		0.263					
BEKASI		0.111					
CIREBON		0.090					
250-300	TASIKMALAYA	0.241	2.5	19.7			
	SUMEDANG	0.123					
	SUBANG	0.173					
	PURWAKARTA	0.082					
	MAJALENGKA	0.111					
	KODYA BANDUNG	0.012					
	KARAWANG	0.164					

Universitas Indonesia

Lampiran.11.(lanjutan)

	INDRAMAYU	0.166		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	BANDUNG	0.253		
	BOGOR	0.004		
300-350	TASIKMALAYA	0.241	2.2	17.5
	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
	BOGOR	0.004		
350-400	TASIKMALAYA	0.241	1.9	15.0
	SUKABUMI	0.349		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
400-450	TASIKMALAYA	0.241	1.3	10.7
	SUKABUMI	0.349		
	GARUT	0.257		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
450-500	TASIKMALAYA	0.241	0.5	3.8
	CIAMIS	0.239		

Lampiran.12.Area Curah Hujan Bulan Desember (Metode Geostatistik)

Curah Hujan Bulan Desember (mm)	Wilayah			
	Kab/Kota	Area	Total Area	%
100-150	SUBANG	0.173	0.3	3.4
	KARAWANG	0.164		
150-200	SUBANG	0.173	0.8	8.0
	PURWAKARTA	0.082		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	BEKASI	0.111		
200-250	SUBANG	0.173	1.4	14.2
	PURWAKARTA	0.082		
	MAJALENGKA	0.111		
	KARAWANG	0.164		
	INDRAMAYU	0.166		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BEKASI	0.111		
	CIREBON	0.090		
	250-300	TASIKMALAYA		
SUMEDANG		0.123		
SUKABUMI		0.349		
SUBANG		0.173		
PURWAKARTA		0.082		
MAJALENGKA		0.111		
KUNINGAN		0.102		
KODYA BANDUNG		0.012		
KARAWANG		0.164		
INDRAMAYU		0.166		
GARUT		0.257		
CIANJUR		0.286		
CIAMIS		0.239		
BOGOR		0.263		
BEKASI		0.111		
BANDUNG		0.253		
BOGOR		0.004		
CIREBON	0.090			
250-300	TASIKMALAYA	0.241	2.2	22.7

Universitas Indonesia

Lampiran.12.(lanjutan)

	SUMEDANG	0.123		
	SUKABUMI	0.349		
	MAJALENGKA	0.111		
	KUNINGAN	0.102		
	KODYA SUKABUMI	0.001		
	KODYA BOGOR	0.002		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
350-400	SUKABUMI	0.349	1.8	17.9
	MAJALENGKA	0.111		
	GARUT	0.257		
	CIANJUR	0.286		
	CIAMIS	0.239		
	BOGOR	0.263		
	BANDUNG	0.253		
400-450	CIANJUR	0.286	0.3	2.9

Lampiran.13 Data Curah Hujan Observasi 44 Stasiun/Pos hujan di Jawa Barat Tahun 1989-2009

No	Lokasi/Pos	Kabupaten/Kota	Elevasi (m dpl)	Lintang	Bujur	CH JAN (mm)	CH FEB (mm)	CH MAR (mm)	CH APR (mm)	CH MEI (mm)	CH JUNI (mm)	CH JUL (mm)	CH AGS (mm)	CH SEPT (mm)	CH OKT (mm)	CH NOV (mm)	CH DES (mm)
1	Darmaga I (Operasional)	Bogor Barat	190	-6.55338	106.71983	409	387	382	390	389	248	195	190	235	340	414	334
2	Perkeb. Cikopomayak	Isingra	109	-6.41342	106.46797	325	294	309	320	281	176	119	126	172	231	274	272
3	Perkeb. Cianten	Letuwilang	947	-6.72238	106.60392	474	360	487	481	439	295	265	285	342	484	475	408
4	Depok Pancoran mas	Pancoran mas	108	-6.40533	106.75886	313	299	244	284	189	136	93	96	103	246	301	257
5	Grg. Mis. Tugu Selatan	Citara	1109	-6.10917	106.96739	582	554	575	514	241	130	77	89	140	219	320	275
6	Pal. Ratu	Sukabumi	25	-6.98778	106.57740	271	265	288	265	113	83	79	45	58	162	305	290
7	Sulakarit	Sukabumi	100	-6.98335	106.71670	278	214	230	180	135	84	35	0	57	101	207	246
8	Lengkong	Sukabumi	900	-7.25714	106.68570	553	529	572	266	237	103	65	38	62	211	338	316
9	Perk. N. Jandaling	Sukabumi	850	-7.03571	106.80710	373	327	383	352	244	136	86	48	77	199	355	302
10	Yadrarna	Cianjur	551	-6.75060	107.15570	322	327	374	269	186	100	72	97	263	265	386	319
11	Pacet	Cianjur	1335	-6.81439	107.05000	418	344	414	371	224	154	115	94	177	249	397	335
12	Mande	Cianjur	288	-6.77857	107.21430	227	218	213	212	126	61	51	57	60	128	240	237
13	Montaya	Bandung	990	-7.02600	107.51267	317	252	293	232	155	95	71	68	113	187	295	258
14	Grof. Bandung	Bandung	791	-6.92500	107.61300	225	198	280	258	173	83	59	51	80	157	267	258
15	Cibureun	Bandung	700	-7.02725	107.55797	259	196	252	193	110	84	57	53	77	173	243	220
16	Malabar	Bandung	1300	-7.23833	107.60500	386	322	369	259	151	69	34	45	69	158	326	327
17	Malangbung	Garut	641	-7.06429	108.01430	236	278	278	239	134	79	42	58	324	308	267	299
18	Singajaya	Garut	600	-7.38334	107.50002	479	327	338	338	233	361	113	111	116	255	408	345
19	Karang Sembung	Majalengka	53	-6.75015	108.16669	415	311	385	297	114	60	32	19	34	107	309	350
20	Nigulengia	Majalengka	166	-6.83534	108.25345	598	396	351	329	113	181	15	2	39	114	246	326
21	Juwangi	Majalengka	68	-6.73335	108.25022	468	390	352	302	108	78	37	20	27	106	364	397
22	Lanud Tasikmalaya	Tasikmalaya	360	-7.39286	108.21430	378	299	262	273	179	119	62	81	88	236	338	301
23	Kp. Kalunpan	Tasikmalaya	300	-7.71429	108.17140	268	226	249	238	167	176	73	122	166	189	310	279
24	Wangunvatie	Tasikmalaya	187	-7.53571	108.34290	255	235	244	258	187	190	86	126	169	224	352	288
25	Pargi	Ciamis	4	-7.72937	108.41430	287	171	217	287	265	280	159	99	164	369	530	341
26	Rancuh	Ciamis	10	-7.23571	108.42860	355	314	299	247	151	120	80	14	79	202	347	378
27	Mandalareh	Ciamis	500	-7.57857	108.60710	258	226	189	195	142	103	55	55	60	190	277	213
28	Furwakarta	Purwakarta	116	-6.52495	107.44735	426	279	280	292	198	92	67	92	70	203	338	300
29	Cikao Bandung	Purwakarta	123	-6.52130	107.39383	314	277	288	206	138	76	55	57	69	129	250	226
30	Ljung Jaya	Sumedang	50	-6.71272	108.10000	397	316	270	236	111	60	31	29	37	90	306	334
31	Ajiawanungun	Cirebon	6	-6.87111	108.76000	342	234	303	181	82	61	45	35	26	87	140	245
32	Karang Kental	Cirebon	5	-6.62143	108.40000	257	205	222	155	150	103	28	17	21	55	124	201
33	Ciawi gebang	Kuningan	222	-7.02143	108.57140	268	209	325	295	90	90	42	32	44	77	156	258
34	Indramayu	Indramayu	1	-6.41000	108.27000	337	294	156	200	124	95	38	28	29	70	137	213
35	Juninyuat	Indramayu	5	-6.51429	108.34000	298	348	166	166	117	95	44	21	20	55	125	188
36	Anjatan	Indramayu	13	-6.36000	107.92000	320	248	149	113	59	44	24	8	14	47	94	153
37	Cibitung	Bekasi	3	-6.22000	107.09000	312	312	148	118	93	53	50	34	29	51	135	206
38	Seru	Bekasi	2	-6.35000	107.03000	311	381	245	219	140	74	64	36	55	150	194	237
39	Pebayuran	Bekasi	1	-6.14000	107.24000	373	328	145	140	62	30	28	20	27	58	127	184
40	Rengas Dingsik	Karawang	25	-6.18000	107.32000	327	313	105	94	53	39	39	15	30	50	111	168
41	Cinaya	Karawang	30	-6.04000	107.53000	352	294	107	93	78	38	40	16	45	54	72	161
42	Telik-Bango	Karawang	26	-6.02000	107.13000	352	291	127	75	81	55	31	15	55	44	70	182
43	Sukamandi	Subang	22	-6.42000	107.59000	296	259	160	135	66	39	33	12	17	66	134	154
44	Subang	Subang	95	-6.54000	107.75000	375	296	319	238	131	74	63	36	48	124	264	269

Lampiran.14.Data Curah Hujan Estimasi 44 Stasiun/Pos hujan di Jawa Barat Periode 1989-2009

NO	LOKASI/POS	CH JAN(est)	CH Feb(est)	CH Mar(est)	CH Apr(est)	CH Mei(est)	CH Jun(est)	CH Jul(est)	CH Ags(est)	CH Sep(est)	CH Okt(est)	CH Nov(est)	CH Des (est)
1	Dumaga I (Operasional)	408.49	579.00	571.90	575.64	588.11	246.55	194.44	189.57	253.91	339.44	413.25	534.00
2	Perkeb. Cikopomayak	525.14	500.00	317.65	536.81	381.02	176.17	119.08	136.15	172.05	231.99	274.54	272.46
3	Perkeb. Cianten	472.60	554.00	450.00	450.00	438.56	294.54	264.55	282.61	338.68	460.57	471.21	406.98
4	Depok Pancoran mas	515.18	508.50	254.50	289.13	189.04	125.98	92.96	96.52	104.82	245.98	300.05	256.98
5	Gug. Mas. Tugu Selatan	579.73	500.00	371.29	517.49	240.76	130.13	77.49	89.46	140.45	220.49	321.97	374.09
6	Pal. Ratu	272.16	273.07	301.00	273.75	115.82	87.28	79.34	46.54	59.15	165.12	305.53	390.48
7	Sukareset	279.15	250.00	250.00	200.00	153.81	84.50	35.64	0.63	58.66	101.91	211.79	248.31
8	Lengkong	352.99	330.00	364.18	270.03	236.14	105.26	65.50	57.87	62.73	210.62	337.65	315.99
9	Park. Mandaling	372.69	323.00	370.00	342.00	342.58	125.85	85.97	48.44	78.72	197.68	353.93	301.98
10	Yadurama	323.85	318.65	350.00	274.51	195.85	100.29	72.01	96.24	259.58	265.64	382.22	318.28
11	Pacet	418.45	552.00	400.00	348.00	223.95	153.64	112.45	95.79	175.66	248.11	394.59	353.13
12	Nande	228.29	250.00	250.00	221.40	128.43	62.68	51.48	57.14	61.16	130.99	243.75	237.10
13	Momaya	317.78	260.45	300.25	232.30	155.38	95.14	70.99	67.42	112.85	187.15	293.93	258.84
14	Grot. Bandung	226.28	208.00	276.69	248.52	172.90	87.97	57.65	50.66	80.02	156.58	266.99	258.17
15	Cibeureum	259.05	205.50	261.50	202.00	110.13	84.06	57.07	53.00	77.23	173.96	243.73	221.85
16	Malabar	384.60	312.00	350.00	260.58	151.56	70.44	35.15	45.94	69.86	158.89	325.32	326.95
17	Naliribong	236.78	380.60	284.44	245.48	134.17	79.06	42.28	57.41	220.07	208.89	268.55	298.80
18	Singgaja	477.66	372.00	358.81	338.30	223.15	356.56	112.53	109.68	113.62	253.56	405.28	344.02
19	Karang Sembung	412.76	321.60	361.77	288.99	113.81	60.12	31.96	19.15	34.14	106.96	309.14	350.01
20	Majalengka	596.03	370.00	356.94	319.80	113.12	177.38	15.64	2.88	38.99	113.19	246.28	327.28
21	Juwang	466.05	375.00	346.57	272.40	108.21	77.85	36.94	20.00	27.80	103.94	362.90	393.02
22	Lanud Tasimalaya	376.76	289.50	267.49	272.20	178.97	118.34	62.21	81.13	88.57	252.87	338.70	301.04
23	Kp. Kaluripan	268.08	234.20	253.70	247.07	167.80	107.01	73.45	121.57	164.85	191.91	311.80	279.80
24	Wangunwate	256.06	234.47	244.44	238.00	186.81	189.33	86.04	124.65	168.66	224.63	353.44	288.74
25	Pangi	286.53	200.00	219.39	278.27	262.50	279.44	158.57	99.01	163.65	368.40	527.04	340.79
26	Rancah	354.74	300.00	292.50	247.53	151.26	119.15	79.62	44.55	78.71	201.64	346.04	373.71
27	Mandalareh	258.93	227.80	200.00	202.80	143.83	107.17	55.06	55.48	61.84	191.77	278.59	215.17
28	Purwakarta	425.02	281.89	273.25	286.00	196.78	91.36	68.48	51.56	69.91	200.32	335.00	292.52
29	Cikao Bandung	314.48	283.56	278.34	214.70	138.60	76.22	52.33	56.70	69.69	139.70	250.61	228.15
30	Ujung Jaya	396.55	308.76	380.00	245.30	111.12	59.97	31.06	38.71	57.33	90.53	305.30	333.65
31	Ajipwangan	342.15	238.92	303.20	185.07	82.36	61.24	43.98	32.96	26.00	86.96	140.43	245.06
32	Karang Kendal	259.33	240.00	250.67	164.80	129.42	104.90	28.09	17.10	21.15	53.54	124.32	201.10
33	Ciawi gebang	269.23	238.00	323.92	283.40	90.35	89.87	43.07	31.91	43.85	77.41	157.17	258.12
34	Indramayu	326.50	285.00	162.75	193.58	120.64	94.62	57.97	27.74	38.83	69.99	137.16	212.61
35	Juninyurt	397.84	285.33	175.20	173.30	116.99	95.07	43.81	20.97	20.01	55.66	125.43	188.63
36	Anjuran	319.57	242.45	153.52	117.40	56.95	44.15	23.97	8.02	14.01	47.01	94.42	153.72
37	Cibiruan	312.32	311.85	156.05	127.55	93.51	53.07	30.31	55.94	29.05	51.04	133.56	205.72
38	Seru	311.11	300.00	337.91	150.21	140.13	74.38	64.02	55.95	56.07	149.24	195.50	238.12
39	Pegayuran	372.15	300.00	156.41	150.20	63.59	49.66	22.26	20.15	27.38	57.51	124.46	183.63
40	Rengas Dangkalok	327.38	300.00	112.50	102.00	52.21	39.01	38.59	15.14	50.14	30.00	111.05	167.91
41	Cibaya	551.24	290.34	107.95	92.25	77.94	58.12	39.97	15.93	44.81	55.84	72.11	161.24
42	Tebak Bango	352.08	301.22	129.55	82.92	81.28	31.06	15.02	33.09	15.02	33.09	44.02	70.15
43	Sukamandi	296.39	247.00	169.30	132.40	66.29	39.07	33.94	11.91	17.98	67.42	134.54	153.72
44	Isugang	372.61	288.00	300.00	228.40	150.66	73.90	62.74	25.90	47.89	125.97	382.55	368.82

Lampiran.15. Tabel Hasil Verifikasi CH Obs dan CH Estimasi (44 stasiun/pos hujan)

NO	LOKASI/POS	Δ CH Jan	Δ CH Feb	Δ CH Mar	Δ CH Apr	Δ CH Mei	Δ CH Jun	Δ CH Jul	Δ CH Ags	Δ CH Sep	Δ CH Okt	Δ CH Nop	Δ CH Des
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	Damaga I (Operasional)	0.51	8.00	10.10	14.36	0.89	1.47	0.56	0.63	1.09	0.56	0.75	0.00
2	Perkeb. Cikpomayak	0.14	6.00	8.63	6.81	0.02	0.17	0.08	0.15	0.03	0.99	0.54	0.46
3	Perkeb. Cianten	1.40	6.00	37.00	31.00	0.64	0.46	0.67	2.39	3.32	3.63	1.79	1.02
4	Depok/Pancoran mas	0.18	9.50	10.50	5.13	0.04	0.02	0.04	0.52	1.82	0.02	0.96	0.04
5	Gng Mas/Tugu Selatan	2.27	34.00	3.71	3.49	0.24	0.13	0.49	0.46	0.43	1.49	1.97	3.91
6	Pel. Ratu	1.16	8.07	13.00	8.75	2.82	4.28	0.84	1.54	1.15	1.12	0.33	0.48
7	Sukakaret	1.13	36.00	20.00	20.00	0.81	0.50	0.64	0.63	1.66	0.91	4.79	2.31
8	Lengkong	0.11	9.00	7.82	4.03	0.86	0.26	0.30	0.13	0.73	0.38	0.35	0.01
9	Perk. Mandaling	0.31	4.00	13.00	10.00	1.42	0.15	0.03	0.44	1.52	1.32	1.07	0.02
10	Vadarama	1.83	8.35	24.00	5.31	0.15	0.29	0.01	0.76	3.42	1.36	3.78	0.72
11	Pacet	0.45	8.00	14.00	23.00	0.05	0.36	0.55	0.21	1.34	0.89	2.41	0.13
12	Mande	1.29	32.00	37.00	9.40	2.43	1.68	0.48	0.14	1.16	2.99	3.75	0.10
13	Montaya	0.78	8.45	7.25	10.30	0.38	0.14	0.01	0.58	0.15	0.15	0.93	0.84
14	Geof. Bandung	1.28	10.00	3.31	9.48	0.10	0.03	0.35	0.34	0.02	0.42	0.01	0.17
15	Cibeureum	0.05	9.50	9.50	9.00	0.13	0.06	0.07	0.00	0.23	0.04	0.73	1.85

Lampiran. 15. (lanjutan)

16	Malabar	1.40	10.00	19.00	1.58	0.26	1.44	1.15	0.94	0.86	0.89	0.68	0.05
17	Malangbong	0.78	2.60	6.44	6.48	0.17	0.06	0.28	0.59	3.93	1.11	1.35	0.20
18	Singalaya	1.34	10.00	8.81	9.70	0.85	4.44	0.47	1.32	2.38	1.44	2.72	0.02
19	Karang Sembung	0.24	10.00	23.23	8.01	0.19	0.12	0.04	0.15	0.14	0.04	0.14	0.01
20	Majalangka	1.97	26.00	5.84	9.20	0.12	3.62	0.64	0.88	0.01	0.81	0.28	1.28
21	Jatiwangi	3.97	15.00	5.43	9.52	0.21	0.15	0.06	0.00	0.00	0.06	1.10	1.98
22	Lanud Tasikmalaya	1.24	9.50	3.49	8.80	0.03	0.24	0.21	0.13	0.57	0.13	0.70	0.04
23	Kp.Kahuripan	0.08	8.20	3.70	9.07	0.80	1.01	0.43	0.43	1.15	2.91	1.80	0.80
24	Wangunwatie	1.06	0.53	0.44	0.00	0.19	0.67	0.04	1.37	0.34	0.63	1.44	0.74
25	Parigi	0.47	29.00	2.29	8.73	0.50	0.56	0.43	0.01	0.35	0.60	2.96	0.21
26	Rancah	0.26	14.00	3.70	0.53	0.26	0.85	0.38	0.55	0.29	0.36	0.96	2.29
27	Mandalareh	0.93	1.80	11.00	9.80	1.83	4.17	0.06	0.48	1.84	1.77	1.59	2.17
28	Purwakarta	0.98	2.89	6.75	6.00	1.22	0.64	0.52	0.44	0.09	2.68	3.00	0.48
29	Cikeo Bandung	0.48	6.56	9.66	8.70	0.60	0.22	0.33	0.30	0.69	0.70	0.61	2.15
30	Ujung Jaya	0.55	7.24	10.00	9.30	0.12	0.03	0.06	0.26	0.33	0.35	0.70	0.35
31	Anjawinangun	0.15	4.92	0.20	4.07	0.36	0.24	0.02	0.04	0.00	0.04	0.43	0.06
32	Karang Kendal	2.33	45.00	8.67	9.80	0.48	0.10	0.09	0.10	0.13	0.34	0.52	0.10
33	Ciawi gebang	1.23	9.00	1.08	9.60	0.55	0.13	0.07	0.06	0.15	0.41	1.17	0.12

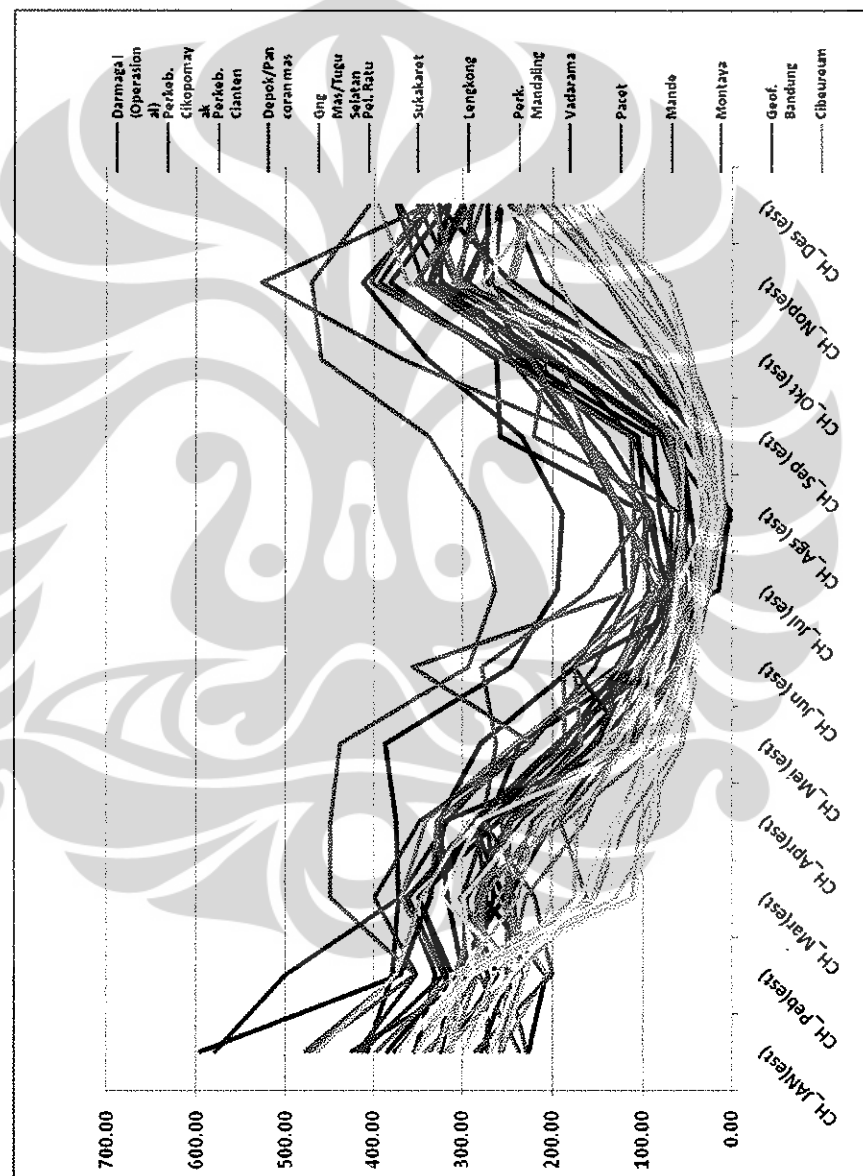
Lampiran. 15. (lanjutan)

16	Malabar	1.40	10.00	19.00	1.58	0.26	1.44	1.15	0.94	0.86	0.89	0.68	0.06
17	Malangbong	0.78	2.60	6.44	6.48	0.17	0.06	0.28	0.59	3.93	1.11	1.35	0.20
18	Singalaya	1.34	10.00	8.81	9.70	0.85	4.44	0.47	1.32	2.38	1.44	2.72	0.02
19	Karang Sembung	0.24	10.00	23.23	8.01	0.19	0.12	0.04	0.15	0.14	0.04	0.14	0.01
20	Majalengka	1.97	26.00	5.84	9.20	0.12	3.62	0.64	0.88	0.01	0.81	0.28	1.28
21	Jatiwangi	3.97	15.00	5.43	9.52	0.21	0.15	0.06	0.00	0.00	0.06	1.10	1.98
22	Lanud Tasikmalaya	1.24	9.50	3.49	8.80	0.03	0.24	0.21	0.13	0.57	0.13	0.70	0.04
23	Kp. Kahuripan	0.08	8.20	3.70	9.07	0.80	1.01	0.43	0.43	1.15	2.91	1.80	0.80
24	Wangunwatle	1.06	0.53	0.44	0.00	0.19	0.67	0.04	1.37	0.34	0.63	1.44	0.74
25	Parigi	0.47	29.00	2.29	8.73	0.50	0.56	0.43	0.01	0.35	0.60	2.96	0.21
26	Rancah	0.26	14.00	3.70	0.53	0.26	0.85	0.38	0.55	0.29	0.36	0.96	2.29
27	Mancalareh	0.93	1.80	11.00	9.80	1.83	4.17	0.06	0.48	1.84	1.77	1.59	2.17
28	Purwakarta	0.98	2.89	6.75	6.00	1.22	0.64	0.52	0.44	0.09	2.68	3.00	0.48
29	Cikeo Bandung	0.48	6.56	9.66	8.70	0.60	0.22	0.33	0.30	0.69	0.70	0.61	2.15
30	Ujung Jaya	0.55	7.24	10.00	9.30	0.12	0.03	0.06	0.26	0.33	0.35	0.70	0.35
31	Ajwainangun	0.15	4.92	0.20	4.07	0.36	0.24	0.02	0.04	0.00	0.04	0.43	0.06
32	Karang Kendal	2.33	45.00	8.67	9.80	0.48	0.10	0.09	0.10	0.13	0.34	0.52	0.10
33	Ciawi gebang	1.23	9.00	1.08	9.60	0.55	0.13	0.07	0.06	0.15	0.41	1.17	0.12

Lampiran. 16. Tabel Hasil Verifikasi CH Obs dan CH Estimasi (16 stasiun/pos hujan)

NO	LOKASI/POS	Δ CH Jan	Δ CH Feb	Δ CH Mar	Δ CH Apr	Δ CH Mei	Δ CH Jun	Δ CH Jul	Δ CH Ags	Δ CH Sep	Δ CH Okt	Δ CH Nop	Δ CH Des
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	Cicurug	0.89	2.44	3.52	5.62	0.33	0.28	0.42	0.88	0.90	0.31	0.67	0.31
2	Pagelaran	0.46	6.08	13.00	10.62	0.01	0.09	0.03	0.16	1.75	0.67	1.10	1.80
3	Rajamandala	0.00	0.77	19.00	9.70	0.48	0.04	0.47	1.24	1.30	0.96	2.05	0.59
4	Tarogong	0.68	9.96	18.00	17.00	2.16	2.62	2.87	0.25	4.53	4.18	4.78	1.78
5	Rehlang	0.26	8.00	9.00	1.26	0.03	0.10	0.00	0.06	0.06	0.12	0.60	1.24
6	Cikljing	2.98	5.00	2.90	0.61	0.09	1.73	0.32	0.37	0.24	0.45	0.49	0.31
7	Narriwatie	1.05	0.59	9.10	10.10	1.08	1.27	1.53	1.09	2.21	1.73	3.15	1.93
8	Penjalu	0.26	0.88	9.00	2.33	0.30	0.38	0.72	0.16	1.18	0.18	0.70	0.12
9	Bendung Cisomang	0.34	23.00	20.81	7.20	1.30	1.12	0.41	0.46	1.17	0.83	4.62	3.22
10	Damaraja	0.23	3.76	23.00	9.60	0.17	4.99	0.03	0.08	1.39	0.43	0.31	0.95
11	Sedong 1	0.74	9.06	4.21	4.86	0.10	0.28	0.01	0.04	0.07	0.29	0.19	0.08
12	Waduk Darma	0.18	14.46	16.00	9.40	0.41	0.17	0.31	0.01	1.27	0.04	0.97	1.64
13	Gantar	0.35	10.00	8.04	3.65	0.14	0.09	0.08	0.01	0.05	0.07	0.24	0.86
14	Cilamaya	0.08	9.00	6.64	3.29	0.00	0.06	0.13	0.01	0.10	0.19	0.17	0.21
15	Ciasem	0.51	16.00	3.96	6.29	0.21	0.00	0.21	0.01	0.07	0.39	0.14	0.09
16	Pusaka Negara	0.24	9.00	2.41	1.72	0.05	0.04	0.04	0.02	0.03	0.08	0.30	0.03

Lampiran. 17. Grafik Curah Hujan Estimasi dengan Geostatistik (44 stasiun/pos hujan)



Lampiran.18.Data arah dan Kecepatan Angin di Jawa Barat Periode 1980-2002

Nama Stasiun	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agst		Sept		Okt		Nop		Dec	
	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)	($^{\circ}$)	(kt)
Darmaga Bogor	360	2.2	360	2.1	360	2.0	360	1.6	360	1.5	360	1.3	360	1.6	360	1.6	360	2.0	360	2.0	360	2.1	360	3.0
Bandung	270	3.2	270	3.0	270	2.4	90	2.0	90	2.2	90	2.2	90	2.6	90	2.8	90	3.2	90	3.1	90	2.4	270	2.8
Jatiwangi	360	3.3	360	3.3	360	3.1	360	2.6	360	3.1	45	3.2	360	4.0	315	4.4	45	3.8	45	3.7	45	2.9	45	2.7
Citeko	315	2.3	315	2.1	315	2.5	315	2.1	270	2.3	135	2.3	135	2.6	135	2.5	135	2.2	90	2.3	45	2.0	315	2.9