

**ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN DI DAERAH
ALIRAN SUNGAI MUSI**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi tugas mata kuliah Hidrologi dan
Sarfana Teknik, pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FADHILA FIRDAUSA

53081001047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

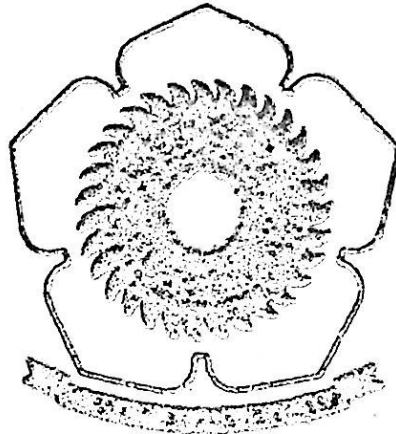
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

**ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN DI DAERAH
ALIRAN SUNGAI MUSI**

S
620.10607

Fad
a
2012



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

FADHILA FIRDAUSA
53081001047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FADHILA FIRDAUSA
NIM : 53081001047
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN DI
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MUSI**

PEMBIMBING TUGAS AKHIR :

Pembimbing Utama



Tanggal

Ir.H.Sarino,MSCE.

NIP. 19590906 198703 1 004

Pembimbing Kedua



Tanggal

Agus Lestari Yuwono,ST.,MT.

NIP. 19680524200012 1 001


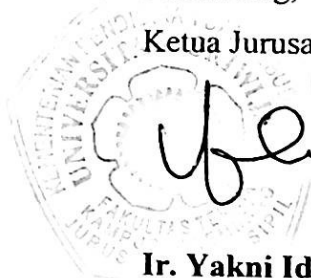
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FADHILA FIRDAUSA
NIM : 53081001047
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MUSI**

Palembang, Agustus 2012

Ketua Jurusan,

Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E

NIP. 19581211 198703 1 022

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FADHILA FIRDAUSA
NIM : 53081001047
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MUSI**

Inderalaya, Agustus 2012

Dosen pembimbing



Ir.H.Sarino,MSCE.

NIP. 19590906 198703 1 004

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FADHILA FIRDAUSA
NIM : 53081001047
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN DI
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MUSI**

Palembang, Juli 2012

Dosen pembimbing



Agus Lestari Yuwono,ST.,MT.

NIP. 19680524200012 1 001

Karya ini ku persembahkan untuk :

*Papa dan Mama ku
Yang selalu ku cintai, ku sayangi, dan ku hormati*

Kedua kakakku dan adikku

The Holy Words

“Tuhan mu adalah yang melayarkan kapal – kapal di lautan untukmu, agar kamu mencari sebahagian karunia-Nya. Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyayang terhadapmu”

“Dan apabila kamu ditimpa bahaya dilautan, niscaya hilanglah apa yang kamu seru kecuali Dia. Maka tatkala Dia menyelamatkan kamu ke daratan kamu berpaling. Dan manusia adalah selalu tidak berterima kasih”

(QS. Al-Israa' 66-67)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu terpanjat hanya kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan ini disusun berdasarkan data yang telah diperoleh dari Hasil penelitian dan data dari BMKG, BBWS, dan BPS dengan judul “ANALISIS RASIONALISASI PENCATAT CURAH HUJAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI MUSI”

Atas segala fasilitas, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Dr. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E., Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir.H. Sarino M.S.C.E, sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Agus Lestari Yuono ST, MT, sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Dr. Budhi Setiawan, ST, MT, sebagai Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan selama masa kuliah saya.
7. Segenap dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.
8. Papa, Mama, kedua kakakku, dan adikku, terima kasih untuk doa, dukungan, cinta dan kasih sayang yang takkan pernah tergantikan.

9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2008, khususnya teman seperjuangan Danna Rizki Putri, Inneke Widyasari, Riyanti Wulandari, dll, terima kasih atas kerjasama, perjuangan selama menjalani kuliah Teknik Sipil ini.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak memiliki keterbatasan dari segi materi maupun perhitungan yang dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun kesempurnaan dalam laporan ini sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi informasi yang berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2012

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA	
NO. DAF	8-04-2014
TANGG	143259

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Persembahan	vi
Motto	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
Abstrak	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Pengertian Analisis Rasionalisasi	6
2.3 Daerah Aliran Sungai.....	7
2.3.1 Pengertian Daerah Aliran Sungai.....	7
2.3.2 Daerah Aliran Sungai Musi.....	7
2.4 Curah Hujan dan Stasiun Hujan	8
2.4.1 Curah Hujan	8
2.4.2 Stasiun Hujan	8
2.5 Teori Korelasi.....	9
2.5.1 Pengertian Korelasi	9

	2.5.2 Kegunaan Korelasi	10
	2.5.3 Pengertian Koefisien Korelasi	10
	2.5.4 Persamaan Koefisien Korelasi	11
	2.6 Parameter Statistik Hidrologi	12
	2.7 Jaringan Pengukuran Curah Hujan.....	13
	2.7.1 Pengertian Umum.....	13
	2.7.2 Cara Evaluasi.....	14
BAB III	METODE PENELITIAN	18
	3.1 Studi Literatur	18
	3.2 Pengumpulan Data	18
	3.3 Pengolahan Data.....	19
	3.4 Bagan Alir Penelitian	22
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	23
	4.1 Data	23
	4.1.1 Peta DAS Musi.....	23
	4.1.2 Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan yang Terdapat di DAS Musi	24
	4.1.3 Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan yang Aktif di DAS Musi.....	29
	4.1.4 Data Hujan Bulanan di Setiap Stasiun Pencatat Hujan di DAS Musi.....	32
	4.2 Analisis Perhitungan.....	33
	4.2.1 Memilih Stasiun Pencatat Curah Hujan yang Aktif.....	33
	4.2.2 Menghitung Nilai Korelasi Antar Stasiun.....	43
	4.2.3 Menghitung Jarak Antar Stasiun.....	48
	4.2.4 Membuat Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun.....	52
	4.2.5 Menghitung Nilai Koefisien Variasi	58
	4.2.6 Menghitung Jumlah Stasiun yang dibutuhkan beserta Kesalahan Perataan, Kesalahan Interpolasi, dan Jarak Antar Stasiun	65

4.3 Pembahasan	82
BAB V KESIMPULAN	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Luas dan Panjang Sungai..... 8
4.1	Keterangan Peta Stasiun Pencatat Curah Hujan yang Terdapat di DAS Musi..... 24
4.2	Keterangan Peta Stasiun Pencatat Curah Hujan yang Aktif di DAS Musi..... 29
4.3	Contoh Data Hujan Bulanan..... 32
4.4	Korelasi Antar Stasiun di DAS Musi 43
4.5	Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Lematang 44
4.6	Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Semangus..... 45
4.7	Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Musi Hilir..... 46
4.8	Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Ogan..... 46
4.9	Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Komerling 47
4.10	Jarak Antar Stasiun di DAS Musi 48
4.11	Jarak Antar Stasiun di Sub DAS Lematang 49
4.12	Jarak Antar Stasiun di Sub DAS Semangus 49
4.13	Jarak Antar Stasiun di Sub DAS Musi Hilir..... 50
4.14	Jarak Antar Stasiun di Sub DAS Ogan..... 50
4.15	Jarak Antar Stasiun di Sub DAS Komerling 51
4.16	Koefisien Variasi di DAS Musi..... 58
4.17	Koefisien Variasi di Sub DAS Lematang..... 59
4.18	Koefisien Variasi di Sub DAS Semangus 60
4.19	Koefisien Variasi di Sub DAS Musi Hilir..... 61
4.20	Koefisien Variasi di Sub DAS Ogan 62
4.21	Koefisien Variasi di Sub DAS Komerling 63
4.22	Hasil Perhitungan di DAS Musi..... 66
4.23	Hasil Perhitungan di Sub DAS Lematang 71
4.24	Hasil Perhitungan di Sub DAS Semangus..... 74
4.25	Hasil Perhitungan di Sub DAS Ogan 75

4.26 Hasil Perhitungan di Sub DAS Komerling78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Diagram Alir Penelitian	22
4.1 Peta DAS Musi	23
4.2 Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan Yang Terdapat di DAS Musi.....	24
4.3 Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan yang Aktif di DAS Musi	29
4.4 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di DAS Musi.....	52
4.5 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Lematang	53
4.6 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Semangus.....	54
4.7 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Musi Hilir	55
4.8 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Ogan	56
4.9 Grafik Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun dan Korelasi Antar Stasiun di Sub DAS Komerling.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan di DAS Musi
- Lampiran B** Peta Koordinat Pencatat Curah Hujan Yang Aktif di DAS Musi
- Lampiran C** Data Curah Hujan di Setiap Stasiun di DAS Musi
- Lampiran D** Tabel Perhitungan Korelasi Antar Stasiun di DAS Musi
- Lampiran E** Tabel Perhitungan Jarak Antar Stasiun di DAS Musi
- Lampiran F** Tabel Perhitungan Koefisien Variasi Antar Stasiun di DAS Musi

ABSTRAK

Komponen masukan utama dalam proses hidrologi adalah hujan. Kualitas dan kuantitas data hujan menentukan kualitas ketetapan perencanaan dan pengelolaan sumber daya air. Agar memperoleh data yang akurat maka perhatian khusus perlu diberikan pada kondisi stasiun hujan, jumlah stasiun hujan, kerapatan dan pola penyebaran serta ketelitian pencatatannya.

Daerah aliran sungai Musi merupakan daerah aliran terbesar di Sumatera, sehingga memerlukan perhatian khusus untuk stasiun pencatat curah hujan. Berdasarkan peta pencatat koordinat stasiun curah hujan, di DAS Musi saat ini letak dari stasiun pencatat curah hujan belum tersebar secara merata dan akan berpengaruh pada hasil pendataan yang didapat.

Berdasarkan hasil analisis, metode pola jaringan Kagan yang dibatasi dengan kesalahan perataan dan kesalahan interpolasi sebesar 13% memberikan hasil DAS Musi harus memiliki 157 stasiun pencatat curah hujan, dengan kesalahan perataan sebesar 1,86 %, kesalahan interpolasi sebesar 13 %, dan jarak antar stasiun sebesar 20,90 km. Disamping itu untuk perhitungan per Sub DAS Musi dilakukan terhadap Sub DAS yang memiliki minimal tiga pencatat curah hujan yang aktif. Dengan hasil, Sub DAS Lematang 40 stasiun, kesalahan perataan 2,78%, kesalahan interpolasi 11 %, dan jarak antar stasiun 14,49 km, Sub DAS Semangus 45 stasiun, kesalahan perataan 2,57 %, kesalahan interpolasi 11 %, dan jarak antar stasiun 9,78 km, Sub DAS Ogan 15 stasiun, kesalahan perataan 4,14 %, kesalahan 11 %, dan jarak antar stasiun 27,5 km, Sub DAS Komerling 91 stasiun, kesalahan interpolasi 2 %, kesalahan interpolasi 11 %, dan jarak antar stasiun 10,17 km.

Kata Kunci : Jumlah stasiun, Kesalahan perataan, Kesalahan interpolasi, Jarak

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Salah satu aspek penting dalam pengelolaan jaringan hidrologi pada intinya menekankan pada tersedianya data hidrologi itu sendiri. Interpretasi terhadap fenomena hidrologi akan dapat dilakukan dengan cermat apa bila didukung ketersediaan data yang cukup. Untuk itu diperlukan sarana pengumpulan data yang memadai dan kegiatan pengumpulan data yang konsisten, agar mampu mengidentifikasi masalah yang ada, dan mampu memilih cara penyelesaian terbaik. Hampir semua kegiatan pengembangan sumber daya air memerlukan informasi hidrologi untuk dasar perencanaan dan perancangan. Akibatnya apabila informasi hidrologi yang dihasilkan tidak cermat akan menghasilkan rancangan yang tidak akurat bahkan dapat berakibat fatal.

Hujan merupakan komponen utama dalam siklus hidrologi. Salah satu jenis alat pengukur curah hujan yang biasa dipakai adalah alat pencatat hujan. Agar memperoleh data yang akurat maka perhatian khusus perlu diberikan pada kondisi stasiun hujan, jumlah stasiun hujan, kerapatan dan pola penyebaran serta ketelitian pencatatannya. Data curah hujan sangat penting dalam kebanyakan analisis hidrologi dan desain perencanaan teknik, termasuk analisis anggaran air, analisis frekuensi, dan desain drainase arus kuat. Jumlah stasiun hujan yang belum sesuai syarat, sering menjadi masalah yang signifikan dalam pengumpulan data curah hujan yang tepat.

Daerah aliran sungai Musi merupakan daerah aliran sungai terbesar di Sumatera, sehingga memerlukan perhatian khusus untuk penempatan stasiun curah hujan yang tepat. Penyebaran stasiun pencatat curah hujan yang ada saat ini belum terkoordinir dengan baik oleh instansi – instansi terkait. Penyebaran setiap masing – masing sub DAS belum merata secara maksimal, sehingga sangat berpengaruh pada hasil pendataan yang di dapat. Permasalahan juga terjadi dikarenakan banyaknya stasiun hujan yang tidak aktif melebihi jumlah stasiun

pencatat hujan yang aktif, sehingga data yang diperoleh hanya di dapat pada stasiun pencatat hujan yang aktif saja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah stasiun hujan yang ideal dan kerapatan jaringan yang sesuai dengan syarat yang ditetapkan.

Dalam menghitung jumlah stasiun pencatat hujan yang sesuai dengan syarat dapat dihitung dengan tiga metode, yaitu metode Kagan, metode jaringan berdasarkan variasi curah hujan, dan metode jaringan square grid technique. Pada penelitian tugas akhir ini menggunakan metode jaringan berdasarkan Kagan, dengan mengambil penelitian di Daerah Aliran Sungai Musi Sumatera Selatan. Metode Kagan dipilih karena merupakan metode yang dinilai mampu memberikan hasil keakuratan yang cukup baik.

1.2 Rumusan Masalah

Pada kenyataannya stasiun pencatat curah hujan yang tersedia pada DAS Musi belum tersebar secara merata. Hal ini dapat dilihat pada peta koordinat pencatat hujan (lampiran A). Meskipun keberadaan beberapa titik stasiun hujan di wilayah ini telah memberikan data-data mengenai curah hujan yang berada pada masing-masing stasiun, namun belum diketahui apakah jumlah stasiun hujan yang ada telah cukup untuk memenuhi kebutuhan data curah hujan yang akurat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini meneliti tentang analisis rasionalisasi pencatat curah hujan pada DAS Musi untuk keperluan tersebut di atas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain untuk :

1. Menghitung jumlah stasiun hujan yang dibutuhkan di DAS Musi dan Sub DAS nya (yang memiliki minimal tiga stasiun pencatat hujan yang aktif).
2. Menghitung besarnya nilai kesalahan perataan, kesalahan interpolasi, dan jarak antar stasiun.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini ruang lingkup penelitian meliputi seluruh daerah aliran Sungai Musi beserta sebelas Sub DAS nya, yaitu :

1. Sub DAS Musi Hulu
2. Sub DAS Musi Hilir
3. Sub DAS Ogan
4. Sub DAS Komering
5. Sub DAS Semangus
6. Sub DAS Rawas
7. Sub DAS Lakitan
8. Sub DAS Kikim
9. Sub DAS Lematang
10. Sub DAS Beliti
11. Sub DAS Batanghari Leko

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup serta sistematika penulisan yang akan memberikan gambaran umum yang cukup jelas tentang masalah yang akan dibahas.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang tinjauan penelitian sebelumnya serta dasar teori yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas, seperti pengertian dari DAS, curah hujan dan stasiun curah hujan, dan metode analisis rasionalisasi jaringan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang dipakai dalam pengumpulan data dan kajian pustaka yang berkaitan dengan DAS Musi.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data, analisis, dan pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan juga berisi saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian-penelitian selanjutnya.

Selain berisikan kelima bab tersebut di atas, laporan ini juga dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan lampiran yang digunakan dalam menyusun laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaydrus Mustofa. *Karakteristik Spasial dan Temporal Curah Hujan Maksimum Perjam Tahunan di Timika Papua*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2009.
- Christakos George. *Random Field Models in Earth Science*, Dover Publications, Inc., Mineola, New York, 2005.
- Damanhuri Enri. *Statistika Lingkungan*. Departemen Teknik Lingkungan Penerbit ITB.
- Larsen J. Richard, Marx L. Morris. *An Introduction to Mathematical Statistics and Its Application*, Prentice Hall, Inc., Edisi third edition, United States of America, 2001.
- Martha J.W., dan Adidarma W., 1988, "Mengetahui Dasar-Dasar Hidrologi", Nova, Bandung.
- Nugroho, Alimurid D., Abuzar A., "Rumus-rumus Statistik Serta Penerapannya", Rajawali, Jakarta.
- Sosrodarsono Suyono. *Hidrologi untuk Pengairan*, Cetakan Kesembilan, Penerbit PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2003.
- Sr Harto Br, 1993, *Analisis Hidrologi*, Gramedia, Jakarta.
- Suprajanto J. 1998, "Statistik Teori dan Aplikasi", Edisi ke 5, Erlangga, Jakarta.
- Wackernagel Hans. *Multivariate Geostatistics*, Springer, Edisi Third Edition, Germany, 2003.
- Wayan Yasa, *Beberapa metode pola jaringan stasiun hujan dan implikasinya pada penelitian analisis*, Universitas Gajah Mada, 2001.