

KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH HUJAN MAKSIMUM
PERTANI TAHUNAN DI TIMIKA PATA



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Dibuat dan diterbitkan di bawah bimbingan dan arahan
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sepuluh Nopember

Oleh :

MUSTOFA

08030110080

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

7

551.577.07

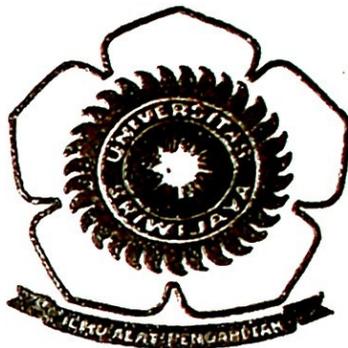
Mus

k

2009



**KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH HUJAN MAKSIMUM
PERJAM TAHUNAN DI TIMIKA PAPUA**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

MUSTOFA

03053110083

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2009

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUSTOFA
NIM : 03053119083
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH
HUJAN MAKSIMUM PER JAM TAHUNAN DI TIMIKA
PAPUA.**

Inderalaya, February 2010

Ketua Jurusan,




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

NIP. 19581211 198703 1 022

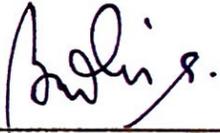
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUSTOFA
NIM : 03053110083
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH
HUJAN MAKSIMUM PERJAM TAHUNAN DI TIMIKA
PAPUA

PEMBIMBING TUGAS AKHIR :

Tanggal Pembimbing Utama



Budhi Setiawan, Ph.D
NIP. 19721112 199903 1 002

Tanggal Pembimbing Kedua



Imroatul C. Juliana, S.T., M. T
NIP. 19760711 200501 2 002

Halaman Persembahkan

Kupersembahkan Skripsi ini Untuk Kedua orang tuaku
Yang selalu memberi tanpa mengharap kembali,
Yang selalu mengajarkan akan arti hidup yang sebenarnya,
Tanpa kenal lelah memberi kasih sayang, pengorbanan kepadaku,
Semoga kelak aku bisa menjadi sepertimu.....

Serta Fake Bwahi yang tak hanya sebagai dosen pembimbingku,
Tetapi teman dan kakak yang menjadi salah satu panutan hidupku,
Aku akan terus belajar hingga bisa sepertimu...

Dan untuk seseorang yang tak kan terlupakan dalam hidupku,
semoga cinta dan kasihmu bisa menjadi miliku..

Hanya kepada-MU sang Maha segalanya aku Meminta,
Doaku bisa tercapai hanya Karena-MU
Amien...

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 PT. Freeport Indonesia dengan judul “KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH HUJAN MAKSIMUM PERJAM TAHUNAN DI TIMIKA PAPUA”.

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 Budi Setiawan, Ph.D sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan gambaran, curahan, kekuatan, kemampuan serta pengalaman-pengalaman dalam hidupnya, yang mampu memberikan kekuatan untuk saya menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan menatap dunia jauh kedepan.
5. Ibu Imroatul C. Juliana, S.T, M.T sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Sarino M.S.C.E, Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan selama masa kuliah saya.
7. PT. Freeport Indonesia, yang telah memberikan data-data keperluan penelitian ini, sehingga penelitian ini bisa terselesaikan dengan baik.
8. Segenap dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.
9. Ayuk Tini, Kak Lukaman terima kasih atas bantuannya selama masa perkuliahan.
10. Aba, Umi dan saudara-saudaraku, terima kasih buat cinta dan kasih sayangnya.

11. Dhian Purnamasari, seseorang yang akan selalu dihati, yang selalu menemani, mendukung, memberikan ketengan hati serta selalu memberikan warna dalam hidup saya.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2005, khususnya teman seperjuangan Anto, Adhe, Rendy, A. Lutfi, Dicky, Bedi, Ridho, Rizal L, Ambiyar dll, terima kasih atas kerjasama, perjuangan selama menjalani kuliah Teknik Sipil ini.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan laporan tgas 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.

Indralaya, February 2010

Penulis

ABSTRAK

KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL CURAH HUJAN MAKSIMUM PERJAM TAHUNAN DI TIMIKA PAPUA

Pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai curah hujan dan distribusinya dalam ruang dan waktu merupakan hal yang penting untuk keperluan kebenaran dan pembiayaan yang efektif dalam berbagai bangunan rekayasa. Informasi mengenai distribusi curah hujan juga merupakan hal yang penting untuk keperluan, rancangan jaringan curah hujan, peramalan hidrologi dan pemodelan daerah aliran sungai. Peranan penting juga terdapat pada stasiun-stasiun pencatat curah hujan, karena penelitian yang ditunjang dengan data curah hujan yang baik dan lengkap dari tahun ke tahun maka akan mendapatkan hasil yang sempurna.

Stasiun pencatat hujan pada umumnya mencatat data curah hujan per jam. Data tersebut kemudian diolah dengan mencari nilai maksimum per jam pada setiap harinya. Hasilnya kemudian dikorelasikan dimana analisa korelasi dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antar stasiun yang berada dalam satu wilayah kajian dan besaran nilai korelasi memberikan gambaran karakteristik tipe hujan yang ada di suatu wilayah kajian. Besarnya nilai korelasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,7. Analisa frekuensi terjadinya hujan dilakukan untuk mengetahui kecenderungan (*trend*) yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir, sehingga dapat diketahui pada bulan-bulan apa saja terjadi musim penghujan dan musim kemarau.

Wilayah kajian ini adalah di Timika, Papua, tepatnya di wilayah konsesus PT. Freeport Indonesia. Karakteristik spatial yang paling dominan dari curah hujan maksimum perjam tahunan di dataran tinggi adalah karakteristik asimetris yaitu sebesar 78% sedangkan untuk karakteristik simetris dan lokal masing-masing adalah 11%. Untuk diwilayah dataran rendah, karakteristik semua wilayah adalah hujan lokal. Berdasarkan kajian temporal, masih sulit untuk membedakan musim penghujan dan musim kemarau pada dataran rendah ini, berbeda dengan dataran tinggi yang bisa di lihat dengan jelas perbedaan antara musim penghujan dan musim kemarau.

Hasil penelitian ini dapat dilanjutkan untuk memproyeksikan kejadian hujan beberapa tahun kedepan dengan melihat karakteristik yang terjadi dalam beberapa tahun sebelumnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Rencana Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Curah Hujan	5
2.2 Teori Korelasi	7
2.2.1 Pengertian Korelasi	7
2.2.2 Kegunaan Korelasi	7
2.2.3 Pengertian Koefisien Korelasi	8
2.2.4 Persamaan Koefisien Korelasi	8
2.3 Karakteristik Spasial	9



2.4	Distribusi Curah Hujan Temporal	10
2.5	Pengertian <i>Visual Basic 6.0</i>	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Bagan Alir Penelitian	12
3.2	Pengumpulan Data	13
3.3	Data Sekunder	13
3.4	Studi Literatur	13
3.5	Analisa Data	13

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Wilayah	15
4.1.1	Letak Geografis	15
4.1.2	Peta Wilayah.....	16
4.1.3	Lokasi Stasiun Pencatat Hujan.....	16
4.2	Rekapitulasi dan Pemilihan Data.....	18
4.3	Karakteristik Spasial.....	22
4.3.1	Koefisien Korelasi.....	22
4.3.2	Rata-rata Korelasi, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi.....	23
4.3.3	Pengaruh Jarak terhadap Koefisien Korelasi.....	25
4.3.4	Karakteristik Simetris, Asimetris, dan Lokal	26
4.4	Karakteristik Temporal.....	32
4.4.1	Jumlah Hari Hujan Pertahun untuk Masing-Masing Stasiun	32
4.4.2	Frekuensi Kejadian Curah Hujan Maksimum Perjam Tahunan Setiap Bulan.....	35
4.4.3	Kemungkinan Terjadinya Hujan di Musim Basah dan Musim Kering.....	37
4.5	Pembahasan	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data stasiun pencatat curah hujan di Timika-Papua.....	17
Tabel 2. Koefisien Korelasi Rata-Rata	23
Tabel 3. Standar Deviasi	23
Tabel 4. Koefisien Variasi	24
Tabel 5. Posisi Stasiun Dataran Tinggi dan Dataran Rendah	26
Tabel 6. Rekapitulasi Karakteristik Spasial di Dataran Tinggi	29
Tabel 7. Jumlah Jenis Karakteristik Spasial di Dataran Tinggi.....	29
Tabel 8. Rekapitulasi Karakteristik Spasial di Dataran Rendah.....	30
Tabel 9. Jumlah Jenis Karakteristik Spasial di Dataran Rendah	30
Tabel 10. Rekapitulasi Jumlah Hari Hujan Pertahun.....	27
Tabel 11. Rekapitulasi Jumlah Seluruh Data.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Karakteristik curah hujan lokal	9
Gambar 2. Karakteristik curah hujan simetris	10
Gambar 3. Karakteristik curah hujan asimetris	10
Gambar 4. Diagram alir penelitian	12
Gambar 5. Peta Wilayah	16
Gambar 6. Data awal yang didapatkan dari <i>keylogger</i> stasiun pencatat curah hujan .	18
Gambar 7. Data setelah direkap menjadi tahunan.....	19
Gambar 8. Tampilan Awal Program	19
Gambar 9. Proses memasukan data ke dalam Program	20
Gambar 10. Hasil data curah hujan maksimum perjam tahunan dengan program yang dikembangkan sendiri	21
Gambar 11. Perhitungan korelasi di <i>Microsoft Excel</i>	22
Gambar 12. Posisi Stasiun di Dataran Tinggi	26
Gambar 13. Posisi Stasiun di Dataran Rendah.....	27
Gambar 14. Koefisien Korelasi di Stasiun Met_12	28
Gambar 15. Koefisien Korelasi di Stasiun CST_01.....	28
Gambar 16. Koefisien Korelasi di Stasiun Met_11	28
Gambar 17. Karakteristik Spasial Curah Hujan di Dataran Tinggi	29
Gambar 18. Frekuensi kejadian curah hujan maksimum perjam tahunan	33
Gambar 19. Frekuensi kejadian curah hujan maksimum perjam tahunan di wilayah dataran tinggi.....	33
Gambar 20. Frekuensi kejadian curah hujan maksimum perjam tahunan setiap bulan di wilayah dataran rendah.....	33
Gambar 21. Frekuensi Kejadian Hujan dan Karakteristiknya di Musim basah dan Musim kering di dataran tinggi	34
Gambar 22. Frekuensi kejadian curah hujan maksimum perjam tahunan di musim basah dan musim kering	34

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Korelasi Masing-Masing Stasiun Terhadap Stasiun Terdekat di Dataran Tinggi
- Lampiran II Korelasi Masing-Masing Stasiun Terhadap Stasiun Terdekat di Dataran Rendah
- Lampiran III Koefisien Korelasi Pertahun dari Masing-Masing Stasiun
- Lampiran IV Rata-Rata Korelasi, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi
- Lampiran V Jumlah Hari Hujan Setiap Tahun dari Masing-Masing Stasiun
- Lampiran VI Rekapitulasi Jumlah Hari Hujan dan Jumlah data Curah Hujan
- Lampiran VII Jarak antar Stasiun Hujan

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Pemahaman yang komprehensif mengenai curah hujan dan distribusinya baik dalam ruang dan waktu merupakan salah satu hal yang penting untuk keperluan kebenaran dan pembiayaan yang efektif dalam berbagai bangunan rekayasa. Informasi mengenai distribusi curah hujan merupakan hal yang penting dalam berbagai keperluan, seperti rancangan jaringan curah hujan, peramalan hidrologi dan pemodelan daerah aliran sungai. PT Freeport Indonesia misalnya, memerlukan karakteristik hujan secara spatial dan temporal di wilayah konsesinya yang mencakup lebih dari 100 km, baik untuk perencanaan penambangan pada zona dataran tinggi maupun pengelolaan sisa pasir tambang di dataran rendah Modified Aikwa Depositional Area – ModAda (Setiawan, dkk, 2009).

Hubungan antara curah hujan dan ketinggian telah banyak dilakukan seperti Puvaneswaran dan Smithson, 1991 (dalam Park and Singh, 1996). Beberapa penelitian juga dilakukan untuk mengetahui hubungan antara distribusi curah hujan, orografi dan faktor iklim. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa variabilitas wilayah curah hujan sebagai akibat kondisi alami dan arah pegunungan, yang merupakan hal penting untuk menentukan kerapatan jaringan stasiun hujan baik di daerah pegunungan maupun dataran rendah (Hutchinson, 1970 dalam Park and Singh, 1996).

Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pola distribusi curah hujan untuk perencanaan jaringan curah hujan dan pemodelan hidrologi pada berbagai kondisi topografis, karakteristik pola hujan yang unik dan distribusinya sebagai akibat dari arah angin dan orografi tidak dapat digunakan langsung dari satu daerah ke daerah lainnya (Park and Singh, 1996). Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian yang lebih khusus untuk wilayah yang memiliki karakter lahan berbeda akibat perbedaan ketinggian seperti yang ditemukan di wilayah konsesi PT Freeport Indonesia.

Karakteristik temporal curah hujan harian maksimum tahunan akan dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan tentang frekuensi terjadinya karakteristik spasial curah hujan di musim kemarau dan musim hujan dalam setiap bulan. Selain itu, frekuensi kejadian juga dianalisis di setiap dekade untuk melihat perbedaan dalam setiap dekade dan pengaruh oleh perubahan iklim (Mulyantari dan Triweko, 2009).

1.2 Perumusan Masalah

Konsesi PT Freeport Indonesia yang memiliki karakteristik dataran tinggi dan dataran rendah, merupakan daerah yang cukup kompleks secara hidrologi. Penelitian ini difokuskan pada variable koefisien variasi dan koefisien korelasi dari data curah hujan maksimum per jam.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik spasial dan temporal curah hujan per jam tahunan di daerah konsesi penambangan PT Freeport Indonesia khususnya dan Timika, Papua pada umumnya.

1.4 Metodologi Penelitian

Laporan tugas akhir ini merupakan hasil penelitian dari pengolahan data curah hujan yang diambil dari beberapa beberapa stasiun di konsesus penambangan PT Freeport Indonesia, Timika Papua.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tidak langsung dengan melakukan analisa statistic data curah hujan per jam yang diperoleh dari PT Freeport Indonesia. Data-data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan bantuan program *Microsoft Visual Basic 6*. Fungsi program *Microsoft Visual Basic 6* ini adalah untuk membuat software guna mempermudah pengolahan data untuk jumlah data yang cukup banyak, dimana cukup sulit dilakukan jika dilakukan secara manual.

Proses pengolahan yang dibuat di program *Microsoft Visual Basic 6* adalah data-data curah hujan dari masing-masing stasiun di panggil kedalam program untuk di lakukan perhitungan. Perhitungan yg terjadi diambil dari korelasi nilai tiap tahun dari setiap masing-masing stasiun pencatat curah hujan. Kemudian dari hasil korelasi dibuat grafik yang menggambarkan karakteristik baik secara spatial maupun secara temporal dari curah hujan yang terjadi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada tinjauan karakteristik spasial dan temporal dari curah hujan maksimum harian yang di hitung dalam waktu perjam setiap tahunnya di daerah Timika dan sekitarnya, Papua.

1.6 Rencana Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai alasan mengapa perlu mengetahui karakteristik spasial dan temporal, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi hasil kajian pustaka terhadap pokok bahasan mengenai karakteristik spasial dan temporal dari curah hujan perjam maksimum tahunan di Timika Papua, antara lain, yaitu curah hujan, korelasi, karakteristik spasial, karakteristik temporal dan program *visual basic 6* .

BAB III METODOLOGI

Berisi prosedur penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, mempelajari konsep dasar perhitungan curah hujan perjam maksimum tahunan, bagan alur yang dalam pembuatan software sampai didapatnya kesimpulan hasil penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dari pengolahan data-data curah hujan yang dilakukan dengan menggunakan program yang dibuat untuk melakukan perhitungan secara otomatis serta tata cara penggunaan program tersebut dan juga hasil yang dihasilkan dari penelitian.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Astira, Imron F., Taufik A.G., dan Betty Susanti, *Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*. Penerbit Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2007.
- Mulyantari, F., and R.W. Triweko., Spatial and Temporal Characteristics of Annual Maximum Daily Rainfall and The Tendency of Occurrence During The Last Decade in Pekalongan. *Proceeding World Oceanic Conference, Water and Coastal Sector*. Manado, 2009.
- Park, J., and V.P. Singh., Temporal and Spatial Characteristic of Rainfall in the Naim River Dam Basin of Korea. *Hydrological Process Vol 10 Issue 9 page 1155-1171*. 1996.
- Ridwan, Anggraini 2005, Pengenalan Visual Basic 6, (<http://download.evopage.com/vb6/Visual%20Basic%206.0%20skripsi.pdf>, diakses tanggal 20 September 2009
- Setiawan, Budhi., Eddy Sutriyono, Didik Subagyo, Edi Riawan. Characterization of Annual Maximum Daily Rainfall in Timika Region, Papua. *Proceeding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT HATHI) XXVI*, Banjarmasin, Oktober, 2009.
- Sarwono, J., Teori Analisis Korelasi dan Mengenal Analisis Korelasi, (<http://www.jonathansarwono.info/korelasi/korelasi.htm>, diakses tanggal 01 Oktober 2009)