

**ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN  
DI KOTA PALEMBANG SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**Oleh:**

**FIRDAUS**

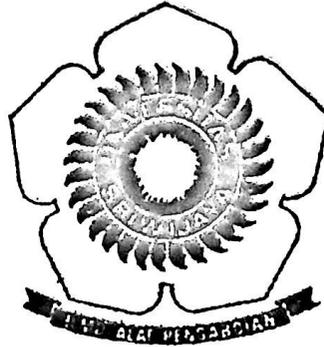
**03071001086**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2011**

R. 24137/24087



**ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN  
DI KOTA PALEMBANG SUMATERA SELATAN**



S  
551. 577 07  
fir  
a  
201  
G. 120072.

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**FIRDAUS**

**03071001086**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2011**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : FIRDAUS  
NIM : 03071001086  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN DI KOTA  
PALEMBANG SUMATERA SELATAN

Inderalaya, November 2011



**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 : FIRDAUS  
NIM : 03071001086  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN DI KOTA  
PALEMBANG SUMATERA SELATAN

PEMBIMBING TUGAS AKHIR :

Tanggal

Pembimbing Utama



---

**Ir. H. Sarino, MSCE.**

NIP. 19590906 198703 1 004

Tanggal

Pembimbing Kedua



---

**Agus Lestari Yuwono, ST., MT.**

NIP. 19680524200012 1 001

Pada kesempatan ini, izinkanlah saya mempersembahkan sebuah puisi juga doa kepada kedua orang tuaku yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan kasih sayang kepadaku, ayahku H.Endun Suparman & ibuku Hj.Ernawati :



## **Sebuah Puisi untuk Kedua Orang Tuaku**

**Ya Allah,  
Rendahkanlah suaraku bagi mereka  
Perindahlah ucapanku di depan mereka  
Lunakkanlah watakku terhadap mereka dan  
Lembutkan hatiku untuk mereka.....**

**Ya Allah,  
Berilah mereka balasan yang sebaik-baiknya,  
atas didikan mereka padaku dan Pahala yang  
besar atas kasih sayang yang mereka limpahkan padaku,  
peliharalah mereka sebagaimana mereka memeliharaaku.**

**Ya Allah,  
Apa saja gangguan yang telah mereka rasakan  
atau kesusahan yang mereka deritakan kerana aku,  
atau hilangnya sesuatu hak mereka kerana perbuatanku,  
maka jadikanlah itu semua penyebab susutnya  
dosa-dosa mereka dan bertambahnya pahala  
kebaikan mereka dengan perkenan-Mu ya Allah,  
hanya Engkaulah yang berhak membalas  
kejahatan dengan kebaikan berlipat ganda.**

**Ya Allah,  
Bila magfirah-Mu telah mencapai mereka sebelumku,  
Izinkanlah mereka memberi syafa'at untukku.  
Tetapi jika sebaliknya, maka izinkanlah aku  
memberi syafa'at untuk mereka,  
sehingga kami semua berkumpul bersama dengan santunan-Mu  
di tempat kediaman yang dinaungi kemuliaan-Mu, ampunan-Mu serta rahmat-Mu.  
Sesungguhnya Engkaulah yang memiliki Kurnia Maha Agung,  
serta anugerah yang tak berakhir  
dan Engkaulah yang Maha Pengasih diantara semua pengasih.**

**Amin Ya Rabbul Alamin..**

## 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 kota Palembang dengan judul “ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN DI KOTA PALEMBANG SUMATERA SELATAN ”.

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. Ibu Melawaty Agustien,S.Si.,MT, Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan selama masa kuliah saya.
7. Bapak Mohamad Irdam, selaku Kepala Stasiun Klimatologi Klas II Kenten Palembang BMKG, yang telah sedia membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak Indra Purna, SP, M.Si., yang telah sedia mendukung, memotivasi, dan membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

9. Bapak Reslen Puadi, yang telah sedia berbagi ilmu pengetahuan, pengalaman, dan membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan dalam penyelesaian tugas akhir ini
10. Segenap dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.
11. Yuk Tini, Pak Sam, Kak Sofan, Kan Jun, dan Kak Aang, terima kasih atas bantuannya selama masa perkuliahan.
12. Ayah, Ibu dan kedua adikku, terima kasih untuk doa, dukungan, cinta dan kasih sayang yang takkan pernah tergantikan.
13. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2007, khususnya teman seperjuangan Eka Wijaya, Sudirmansyah, M.Arma Muslimin, Sandy Utama, M.Nouval, M.Ichfan Zulfi, Febrianto Cahyadi, M. Harry Saputra, Rean F.A., Amar Abdillah, Risa Adella, Citria Afrianty, rekan-rekan laboratorium hidrologi, tim futsal sipil 07,dll, terima kasih atas kerjasama, perjuangan selama menjalani kuliah Teknik Sipil ini.
14. 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.

Indralaya, November 2011

Penulis

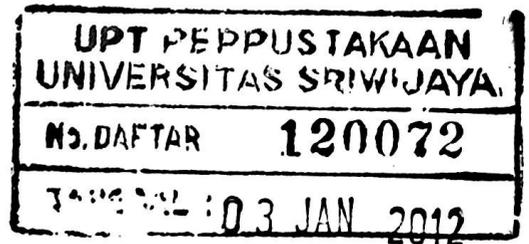
## ABSTRAK

### ANALISIS KERAPATAN STASIUN PENGUKUR HUJAN DI KOTA PALEMBANG SUMATERA SELATAN

Pemahaman yang komprehensif mengenai curah hujan dan distribusinya baik dalam ruang dan waktu merupakan salah satu hal yang penting untuk keperluan perencanaan 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. Beberapa tahun terakhir stasiun pencatat hujan di Kota Palembang hanya ada tiga (stasiun Kenten, Plaju dan Sultan Mahmud Badaruddin II) dan lokasinya terletak jauh dari DAS-DAS di Kota Palembang, karena itu perlu di adakan penelitian untuk mengetahui apakah stasiun pengamatan hujan tersebut sudah cukup atau tidak untuk mewakili distribusi curah hujan terhadap DAS di Kota Palembang.

Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan survey curah hujan di 5 titik di Kota Palembang yaitu di Plaju, Kenten, Bukit Kecil, Kalidoni, dan di SMB 2 selama 20 hari (6 Oktober - 25 Oktober 2011), juga data-data curah hujan tahun-tahun sebelumnya yang didapat dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) kota Palembang. Setelah itu semua data di korelasikan dimana analisa korelasi yang dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antar stasiun yang berada dalam satu wilayah kajian, 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 ( Mulyantari dan Triweko, 2009 ).

Kerapatan (density) stasiun hujan dalam suatu wilayah merupakan faktor penting dalam analisis hidrologi, terutama yang menyangkut parameter hujannya. Hal ini berkaitan dengan berapa besar sebaran dan kerapatan stasiun hujan dalam suatu wilayah dapat memberikan data yang mewakili wilayah yang bersangkutan, serta berapa besar sebaran dan kerapatannya berpengaruh terhadap tingkat kesalahan nilai rerata datanya. Oleh karena itu tingkat homogenitas dapat tercapai jika data hujan panjang dan kualitas data baik maka pencatat hujan perlu diperbaiki dan dapat menambah stasiun curah hujan di tempat yang sesuai dengan karakteristik wilayah kota Palembang yang terletak pada  $2^{\circ}59'27.99''\text{LS}$   $104^{\circ}45'24.24''\text{BT}$ . Luas wilayah Kota Palembang adalah  $102,47 \text{ Km}^2$  dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut yang artinya topografi tanah relatif datar dan rendah. Hanya sebagian kecil wilayah kota yang tanahnya terletak pada tempat yang agak tinggi, yaitu pada bagian utara kota. Sebagian kota Palembang digenangi air, terlebih lagi bila terjadi hujan terus menerus. Dengan demikian analisis kerapatan stasiun penakar curah hujan menjadi sangat penting untuk dilaksanakan dalam memenuhi kebutuhan data curah hujan Kota Palembang yang akurat sehingga dapat memberikan hasil yang optimal dalam berbagai perencanaan.



## 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
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup .....	3
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah .....	3
1.4.2 Ruang Lingkup Pnulisan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Curah Hujan dan Stasiun Hujan .....	5
2.1.1 Curah Hujan .....	5
2.1.2 Stasiun Hujan .....	5
2.1.3 Petunjuk Operasional Penakar Curah Hujan Biasa .....	6
2.2 Teori Korelasi .....	10
2.2.1 Pengertian Korelasi .....	10
2.2.2 Kegunaan Korelasi .....	10
2.2.3 Pengertian Koefisien Korelasi .....	11

2.2.4	Persamaan Koefisien Korelasi .....	11
2.3	Karakteristik Spasial .....	12
2.4	Distribusi Curah Hujan Temporal .....	13
2.5	Penelitian Terdahulu .....	14

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Bagan Alir Penelitian .....	15
3.2	Pengumpulan Data .....	16
3.3	Data Primer .....	16
3.4	Data Sekunder .....	16
3.5	Data Penunjang .....	16
3.5	Analisa Data .....	17

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran Wilayah .....	18
4.1.1	Letak Geografis .....	18
4.1.2	Peta Wilayah .....	18
4.1.3	Lokasi Stasiun Pencatat Hujan .....	18
4.2	Rekapitulasi dan Pemilihan Data .....	20
4.3	Karakteristik Spasial .....	21
4.3.1	Koefisien Korelasi .....	21
4.3.2	Rata-rata Korelasi, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi .....	23
4.3.3	Rata-rata Korelasi, Standar Deviasi, dan Koefisien Variasi untuk hasil penelitian terhadap hujan keseluruhan .....	27
4.3.4	Pengaruh jarak terhadap koefisien korelasi .....	31
4.3.5	Karakteristik Simetris, Asimetris, dan Lokal .....	33
4.5	Pembahasan .....	40

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	42

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data stasiun hujan yang digunakan dalam penelitian di kota Palembang.	19
Tabel 2. Data lokasi masing-masing stasiun pencatat hujan pada penelitian.....	19
Tabel 3. Koefisien korelasi rata-rata .....	24
Tabel 4. Standar deviasi .....	25
Tabel 5. Koefisien variasi.....	26
Tabel 6. Besarnya curah hujan mm/jam.....	27
Tabel 7. Korelasi hujan harian 10 titik terhadap hujan keseluruhan .....	28
Tabel 8. Korelasi rata-rata,sd, dan cv10 titik terhadap hujan keseluruhan.....	29
Tabel 9. Koefisien korelasi,standar deviasi,koefisien variasi 3 titik.....	30
Tabel 10. Hubungan antara jarak antara stasiun terhadap koefisien korelasi.....	31
Tabel 11. Posisi stasiun pencatat hujan .....	34
Tabel 11. Karakteristik spasial curah hujan kota Palembang.....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alat pengukur hujan.....	9
Gambar 2. Karakteristik curah hujan lokal .....	12
Gambar 3. Karakteristik curah hujan simetris .....	13
Gambar 4. Karakteristik curah hujan asimetris .....	13
Gambar 5. Peta lokasi stasiun pencatat hujan .....	18
Gambar 6. Data awal yang didapatkan dari stasiun pencatat curah hujan.....	20
Gambar 7. Data setelah direkap menjadi tahunan .....	21
Gambar 8. Perhitungan korelasi di <i>Microsoft Excel</i> .....	22
Gambar 9. Koefisien korelasi 10 titik terhadap hujan keseluruhan.....	29
Gambar 10. Grafik jarak stasiun terhadap koefisien korelasi rata-rata.....	33
Gambar 11. Posisi stasiun survey 10 titik.....	34
Gambar 12. Koefisien korelasi di stasiun kenten .....	35
Gambar 13. Koefisien korelasi di stasiun smb 2 .....	36
Gambar 14. Koefisien korelasi di stasiun bukit kecil .....	36
Gambar 15. Koefisien korelasi di stasiun plaju .....	36
Gambar 16. Koefisien korelasi di stasiun kalidoni .....	37
Gambar 17. Koefisien korelasi di stasiun ptc .....	37
Gambar 18. Koefisien korelasi di stasiun demang lebar daun.....	37
Gambar 19. Koefisien korelasi di stasiun lemabang.....	38
Gambar 20. Koefisien korelasi di stasiun perum poltek.....	38
Gambar 21. Koefisien korelasi di stasiun bukit siguntang .....	38
Gambar 22. Koefisien korelasi di stasiun kenten-plaju-smb 2 .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Data curah hujan harian survey 10 titik
- Lampiran II Data curah hujan harian keseluruhan survey 10 titik
- Lampiran III Data curah hujan di 3 stasiun BMKG
- Lampiran IV Korelasi hujan harian antar stasiun selama 20 hari waktu penelitian
- Lampiran V Korelasi hujan harian antar stasiun minggu ke 1, minggu ke 2, dan minggu ke 3
- Lampiran VI Korelasi hujan harian pada stasiun per minggu
- Lampiran VII Korelasi hujan harian antar 3 stasiun BMKG, korelasi hujan harian antar 3 stasiun BMKG (minggu ke 1, minggu ke 2, dan minggu ke 3), dan korelasi rata-rata hujan harian antar 3 stasiun BMKG selama 20 hari waktu penelitian
- Lampiran VIII Korelasi rata-rata hujan harian antar stasiun selama 20 hari waktu penelitian, standar deviasi hujan harian antar stasiun selama 20 hari waktu penelitian, koefisien variasi hujan harian antar stasiun selama 20 hari waktu penelitian
- Lampiran IX Hubungan korelasi rata-rata hujan harian pada stasiun terhadap karakter curah hujan
- Lampiran X Posisi stasiun pencatat hujan
- Lampiran XI Jarak antar stasiun dalam meter
- Lampiran XII Korelasi jarak antar stasiun terhadap korelasi rata-rata hujan harian antar stasiun selama 20 hari waktu penelitian

Lampiran XIII Korelasi data curah hujan antar stasiun selama tahun 2006-2010 dari  
BMKG Palembang Sumatera Selatan

Lampiran XIV Form pengukuran curah hujan pada manual raingauge

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Komponen masukan utama dalam proses hidrologi adalah hujan. Kualitas dan kuantitas data hujan menentukan kualitas ketepatan 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. Informasi mengenai data curah hujan merupakan hal yang penting dalam berbagai keperluan, seperti rancangan jaringan curah hujan, peramalan hidrologi dan pemodelan daerah aliran sungai.

Kecermatan dalam analisis ketersediaan air dapat dicapai bilamana salah satunya tersedia data hujan, data penunjang terpenuhi dengan kondisi baik ditinjau dari tingkat ketelitian dan seri datanya. Pengukuran curah hujan secara langsung hanya dapat dilaksanakan dengan menggunakan stasiun hujan. Kumpulan stasiun hujan dalam suatu wilayah dinamakan jaringan stasiun hujan. Jaringan stasiun hujan diinstalasikan untuk memberikan pengukuran-pengukuran yang dapat mengkarakteristikan variasi-variasi temporal dan spasial dari curah hujan. Hujan yang jatuh di permukaan bumi akan dipengaruhi oleh beberapa faktor alam yang mempengaruhi intensitas curah hujan suatu wilayah. Untuk mengetahui ketidakmerataan dan intensitas hujan yang berbeda maka perlu ditempatkan stasiun penakar hujan yang tepat lokasi dan tepat jumlah sesuai dengan kondisi masing-masing daerah di satuan wilayah tersebut.

Penempatan stasiun penakar hujan pada saat ini umumnya didasarkan pada kebutuhan sesaat dan jangka menengah untuk kebutuhan sektoral, sehingga belum memperhatikan pengembangan sumber daya air secara menyeluruh. Hal ini dapat dimengerti karena penempatan stasiun tersebut pada awalnya memang dirancang agar mudah dioperasikan dengan lokasi yang mudah terjangkau. Dengan semakin berkembangnya suatu wilayah, maka kebutuhan akan air juga semakin meningkat. Oleh karena itu perkembangan yang demikian itu perlu diantisipasi dengan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan yang didasarkan pada ketersediaan air yang stabil tetapi dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang bersifat dinamis.

Kecermatan dalam analisis ketersediaan air dapat dicapai jika ketersediaan data hujan dan data penunjang lainnya dapat dipenuhi baik tingkat ketelitian maupun seri datanya.

Kerapatan (density) stasiun hujan dalam suatu wilayah merupakan faktor penting dalam analisis hidrologi, terutama yang menyangkut parameter hujannya. Hal ini berkaitan dengan berapa besar sebaran dan kerapatan stasiun hujan dalam suatu wilayah dapat memberikan data yang mewakili wilayah yang bersangkutan. Serta berapa besar sebaran dan kerapatannya berpengaruh terhadap tingkat kesalahan nilai rerata datanya. Oleh karena itu tingkat homogenitas dapat tercapai jika data hujan panjang dan kualitas data baik maka pencatat hujan perlu diperbaiki dan dapat menambah stasiun curah hujan di tempat yang sesuai dengan karakteristik wilayah kota Palembang yang terletak pada  $2^{\circ}59'27.99''\text{LS}$   $104^{\circ}45'24.24''\text{BT}$ . Luas wilayah Kota Palembang adalah  $102,47 \text{ Km}^2$  dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut yang artinya topografi tanah relatif datar dan rendah. Hanya sebagian kecil wilayah kota yang tanahnya terletak pada tempat yang agak tinggi, yaitu pada bagian utara kota. Ketinggian rata-rata antara 0 - 20 m dpl. Tanah relatif datar dan rendah, tempat yang agak tinggi terletak dibagian utara kota. Sebagian kota Palembang digenangi air, terlebih lagi bila terjadi hujan terus menerus. Dengan demikian analisis kerapatan stasiun penakar curah hujan menjadi sangat penting untuk dilaksanakan dalam memenuhi kebutuhan data curah hujan Kota Palembang yang akurat sehingga dapat memberikan hasil yang optimal dalam berbagai perencanaan.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Sebagian besar tanah wilayah kota Palembang adalah daerah berawa yang kerap kali tergenang pada musim hujan sehingga daerah ini memerlukan ketepatan yang baik dalam pengukuran curah hujan. Keberadaan beberapa titik stasiun hujan di wilayah ini telah memberikan data-data mengenai kedalaman curah hujan yang berada pada masing-masing stasiun, namun belum diketahui apakah jumlah stasiun hujan di Palembang telah cukup untuk memenuhi kebutuhan data curah hujan yang akurat.

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain untuk :

- 1) mengetahui koefisien variasi sebaran curah hujan dan kerapatan stasiun pengukur hujan di kota Palembang.
- 2) Memperoleh kesimpulan bagaimana sebaran korelasi curah hujan di kota Palembang dan apakah stasiun pencatat hujan di Kota Palembang yang ada sudah cukup untuk mewakili curah hujan di Kota Palembang secara umum.

### **1.4 Ruang Lingkup**

#### **1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah**

Ruang lingkup wilayah pada daerah penelitian adalah lima stasiun hujan di kota Palembang, Sumatera Selatan.

#### **1.4.2 Ruang Lingkup Penulisan**

Penelitian difokuskan pada kinerja sebuah jaringan stasiun hujan yang difokuskan pada ketepatan penaksiran titik curah hujan di seluruh daerah penelitian, yaitu di kota Palembang, Sumatera Selatan pada umumnya. dengan cara:

- 1) Mengidentifikasi kondisi eksisting jaringan stasiun hujan.
- 2) Mengevaluasi kinerja jaringan stasiun hujan yang telah ada.
- 3) Mengoptimalkan ketepatan penaksiran berdasarkan hasil dari evaluasi kinerja jaringan stasiun hujan yang telah ada.

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai alasan mengapa perlu merasionalisasi jaringan stasiun hujan, 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 Kota

Palembang, antara lain, yaitu curah hujan, korelasi, karakteristik spasial, karakteristik temporal dan evaluasi kinerja jaringan berdasarkan persentase wilayah dengan akurasi yang dapat diterima, serta penjelasan mengenai program yang digunakan yang bernama *Ms. Excel*.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi bagan alurprosedur penelitian, langkah-langkah yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan dan analisis data, hingga analisis hasil penelitian.

### BAB IV PEMBAHASAN

Berisi pengolahan data sesuai dengan metodologi yang dipakai dalam menganalisis kerapatan jaringan pengukur hujan dan pembahasan mengenai hasil dari evaluasi jaringan stasiun hujan tersebut.

### BAB V PENUTUP

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.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Curah Hujan dan Stasiun Hujan

##### 2.1.1 Curah Hujan

Curah hujan adalah titik ketebalan (mm) hujan yang turun ke bumi dan dapat di ukur dengan alat penakar hujan dalam selang waktu tertentu dari mulai turunnya hujan.

Agar terjadi proses pembentukan hujan, maka ada dua syarat yang harus dipenuhi:

- 1) Keadaan udara lembab. Udara lembab biasanya terjadi karena adanya gerakan udara mendatar, terutama yang berasal dari atas lautan.
- 2) Tersedianya sarana, keadaan yang dapat mengangkat udara tersebut keatas, sehingga terjadi kondensasi.

##### 2.1.2 Stasiun Hujan

Alat yang digunakan untuk mengukur curah hujan dinamakan stasiun hujan. Untuk mendapatkan pengukuran curah hujan dengan stasiun hujan sebaik mungkin, maka pemilihan tempat dan cara pemasangan stasiun hujan itu adalah penting sekali. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk penentuan tempat adalah:

- 1) Sedapat mungkin menghindarkan tempat dimana selalu terjadi angin kencang.
- 2) Tempat-tempat dimana selalu terjadi arus angin naik (*ascending air current*) harus dihindari.

Tanah-tanah tandus seperti plateau atau tepi pantai (seashore) dimana selalu terjadi angin kencang dan tempat-tempat diantara gedung-gedung yang dilalui angin tentu tidak cocok. Tempat-tempat dimana tiupan angin itu telah sangat berkurang oleh karena gedung-gedung dan pohon-pohon sekelilingnya adalah cocok untuk penempatan stasiun hujan. Tetapi jika terlalu dekat, maka sebaliknya pengamatan akan dihalangi oleh gedung-gedung atau pohon-pohon tersebut. World Meteorological Organization (WMO) menyarankan  $d > 4h$  sebagai standar, dimana  $h$  adalah tinggi gedung atau pohon dari permukaan tanah dan  $d$  adalah jaraknya dari stasiun hujan tersebut.

### 2.1.3 Petunjuk Operasional Penakar Curah Hujan Biasa

Penakar hujan ini termasuk jenis penakar hujan non-recording atau tidak dapat mencatat sendiri. Bentuknya sederhana, terdiri dari :

1. Sebuah corong yang dapat dilepas dari bagian badan alat. Mulut corong (bagian atasnya) dibuat dari kuningan/tembaga yang berbentuk cincin (lingkaran) dengan luas  $100 \text{ cm}^2$ .
2. Bak tempat penampungan air hujan.
3. Keran untuk mengeluarkan air dalam bak ke gelas penakar, karena dilengkapi dengan gembok, agar tak dapat dibuka tanpa kuncinya.
4. Kaki yang berbentuk tabung silinder, tempat memasang penakar hujan pada kayu/fondasi.
5. Gelas penakar hujan yang mempunyai skala sampai 25 mm.

Penakar hujan ini dibuat dari lembaran seng BWG 24 dan panjang/tingginya kurang lebih 60 cm. Sebelum dipasang alat ini dicat putih (aluminium) untuk mengurangi pemanasan/penguapan air akibat radiasi matahari.

### PEMASANGAN

Keseragaman pemasangan instrumen dan cara pengamatan diperlukan untuk mendapatkan hasil-hasil pengamatan yang teliti dan representatif. Dengan demikian hasil pengamatan dari berbagai tempat dapat dibandingkan satu sama lain. Menentukan tempat pemasangan penakar hujan merupakan faktor yang sangat penting dalam pengukuran jumlah curah hujan. Jika penakar hujan akan dipasang pada Stasiun Meteorologi yang sudah mempunyai taman alat-alat, letak pemasangannya dapat disesuaikan dengan pola taman alat-alat. Tetapi banyak penakar hujan yang dipasang pada Stasiun Meteorologi khusus yang belum/tidak mempunyai taman alat-alat. Dalam hal ini, untuk penentuan tempat pemasangan penakar hujan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Penakar hujan tidak boleh dipasang pada tempat tanah yang miring (lereng bukit), di atas dinding atau atap.
2. Penakar hujan tidak boleh dipasang di puncak bukit, dimana tanah disekitarnya turun dengan curam.
3. Pilih tempat/tanah yang datar, bebas dari benda-benda sekitarnya seperti pohon-pohon atau gedung-gedung.

4. Jika disekitar tempat pemasangan terdapat benda-benda, usahakan agar jarak benda terhadap penakar hujan paling sedikit satu kali tinggi benda tersebut (dihitung dari bagian atas/corong penakar hujan).
5. Penakar hujan dipasang dengan jalan menyekrupnya pada sebuah balok bulat yang sudah dicat putih, dan yang ditanam pada fondasi beton . Tinggi corong sampai tanah diatur sehingga mencapai 120 cm, letak penampang corong harus datar (horizontal).

### **PENGAMATAN ATAU OBSERVASI**

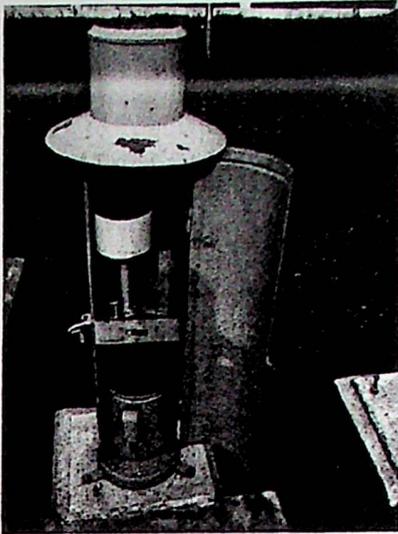
1. Pengamatan untuk curah hujan harus dilakukan tiap hari pada jam-jam tertentu walaupun cuaca baik.
2. Jika pembacaan dilakukan di luar jam observasi, harus diberi catatan pada kartu hujan.
3. Buka kunci gembok dan letakkan gelas penakar hujan di bawah corong/keran, kemudian buka keran.
4. Jika curah hujan diperkirakan melebihi 25 mm, sebelum skala 25 mm, keran ditutup dahulu lakukan pembacaan dan catat pada kertas tersendiri. Airnya tidak boleh dibuang, tapi harus disimpan dahulu dalam tempat lain untuk mencegah kekeliruan menghitung.
5. Lanjutkan pengukuran sampai air di dalam bak habis, kemudian seluruh yang dicatat dijumlahkan.
6. Untuk menghindari kesalahan parallax, pembacaan curah hujan pada gelas penakar dilakukan.
7. Pembacaan dilakukan pada dasar meniskus.
8. Bila dasar meniskus tidak tepat pada garis skala, diambil garis skala yang terdekat dengan dasar meniskus tadi.
9. Apabila terjadi hujan tetapi tidak dapat ditakar atau tidak terekam dalam alat otomatis maka tetap dinyatakan sebagai hujan dan pada kartu hujan ditulis TTU (TIDAK TERUKUR)
10. Jika tidak ada hujan, beri tanda ( - ) pada kartu hujan.
11. Jika tidak dapat dilakukan peninjauan dalam satu atau beberapa hari beri tanda (X) pada kartu hujan.

12. Jika gelas penakar hujan untuk jenis ini pecah atau hilang, dapat digunakan gelas penakar hujan Hellmann tapi hasil pembacaan harus dikalikan dua, selain itu harus segera dilaporkan dan dimintakan penggantinya ke Pusat.
13. Jika tidak terdapat gelas penakar hujan lain, dapat dipakai gelas penakar yang berskala dalam ml (misal 250 ml) yang dapat dibeli pada Apotik atau toko-toko lain. Pengukuran dilakukan dengan jalan membagi volume air yang tertampung (setelah diukur dengan gelas tadi) dengan 100 dan kemudian dijadikan mm (milimeter). Misal air yang tertampung sebanyak 140 ml maka :  

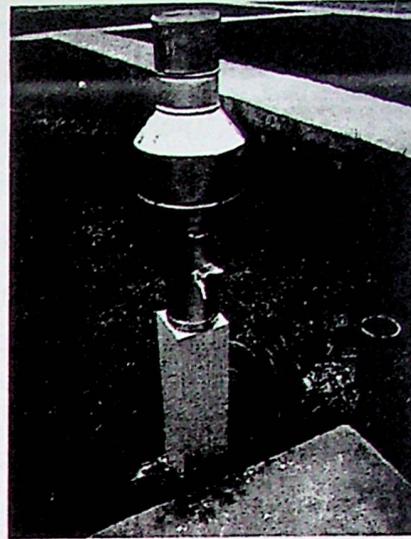
$$\text{Curah hujan} = \frac{140 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^2} = 1,4 \text{ cm} = 14 \text{ mm.}$$
14. Kalau gelas penakar masih juga sukar diperoleh, air hujan yang tergantung dalam bak disimpan dalam botol dan diberi catatan/tanggal pada botol tersebut, kemudian diukur kembali jika gelas penakar yang baru sudah diperoleh.
15. Kalau sudah tersedia cukup banyak botol kosong setiap pengumpulan air hujan diberi tanda/garis tertentu pada botol (misal setengah, seperempat dan seterusnya).

#### PEMELIHARAAN

1. Alat harus selalu dijaga tetap bersih dan dicat putih/aluminium.
2. Kayu dicat putih supaya tahan lama terhadap rayap dan cuaca.
3. Corong harus tetap bersih tidak boleh tertutup oleh benda-benda atau kotoran-kotoran lain yang dapat menyumbatnya.
4. Keran harus selalu diperiksa. Jika bocor (air menetes keluar) maka sumbu tengah keran yang berbentuk kerucut dikeluarkan dan kemudian diberi gemuk. Jika badan penakar hujan bocor, maka harus segera disolder.
5. Bak penampung air hujan harus dibersihkan dari endapan-endapan debu/kotoran dengan jalan menuangkan air ke dalamnya dan keran dibuka.
6. Gelas penakar harus dijaga tetap bersih dan disimpan pada tempat yang aman dan jangan sampai terjatuh/pecah.
7. Jaga agar supaya gelas penakar tidak kotor atau berbintik-bintik (berlumut).
8. Gelas penakar harus dikeringkan dengan kain bersih sebelum meletakkannya/menyimpannya (dalam almari) setelah pemakaian.
9. Rumput di sekitar tempat penakar hujan dipasang harus selalu pendek dan rapih, dan tidak boleh terdapat semak-semak disekitarnya.



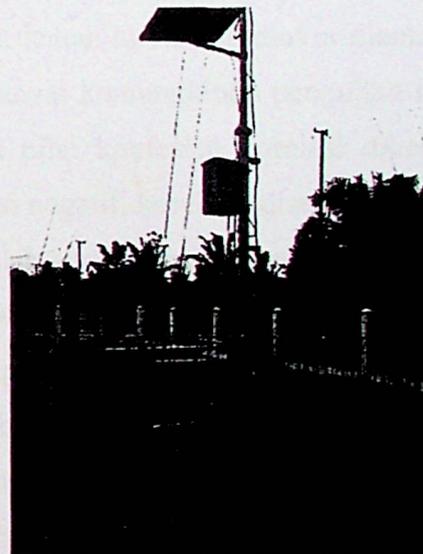
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2.1 a) Alat Pengukur Hujan Tipe Hellman  
 b) Alat Pengukur Hujan Tipe Manual/Tipe Biasa  
 c) Gelas Ukur pada Alat Ukur Hujan Tipe Manual  
 d) Alat Pengukur Hujan Tipe *Automatic Weather System*  
 (Sumber : Taman Alat Stasiun BMKG Palembang Sumater Selatan.)

## 2.2 Teori Korelasi

### 2.2.1 Pengertian Korelasi

Korelasi merupakan teknik analisis yang termasuk dalam salah satu teknik pengukuran asosiasi/hubungan (*measures of association*). Pengukuran asosiasi merupakan istilah umum yang mengacu pada sekelompok teknik dalam statistik bivariat yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel. Diantara sekian banyak teknik-teknik pengukuran asosiasi, terdapat dua teknik korelasi yang sangat populer sampai sekarang, yaitu Korelasi Pearson Product Moment dan Korelasi Rank Spearman. Selain kedua teknik tersebut, terdapat pula teknik-teknik korelasi lain, seperti Kendal, Chi-Square, Phi Coefficient, Goodman-Kruskal, Somer, dan Wilson.

Korelasi bermanfaat untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel (kadang lebih dari dua variabel) dengan skala-skala tertentu, misalnya Pearson data harus berskala interval atau rasio; Spearman dan Kendal menggunakan skala ordinal; Chi Square menggunakan data nominal. Kuat lemah hubungan diukur diantara jarak (*range*) 0 sampai dengan 1. Korelasi mempunyai kemungkinan pengujian hipotesis dua arah (*two tailed*). Korelasi searah jika nilai koefisien korelasi diketemukan positif; sebaliknya jika nilai koefisien korelasi negatif, korelasi disebut tidak searah. Yang dimaksud dengan koefisien korelasi ialah suatu pengukuran statistik kovariansi atau asosiasi antara dua variabel. Jika koefisien korelasi diketemukan tidak sama dengan nol (0), maka terdapat ketergantungan antara dua variabel tersebut. Jika koefisien korelasi diketemukan +1. maka hubungan tersebut disebut sebagai korelasi sempurna atau hubungan linear sempurna dengan kemiringan (*slope*) positif. Jika koefisien korelasi diketemukan -1. maka hubungan tersebut disebut sebagai korelasi sempurna atau hubungan linear sempurna dengan kemiringan (*slope*) negatif.

### 2.2.2. Kegunaan Korelasi

Pengukuran asosiasi / hubungan berguna untuk mengukur kekuatan (*strength*) hubungan antar dua variabel atau lebih. Pengukuran ini hubungan antara dua variabel untuk masing-masing kasus akan menghasilkan keputusan, diantaranya :

- Hubungan kedua variabel tidak ada
- Hubungan kedua variabel lemah
- Hubungan kedua variabel cukup kuat

$X, Y$	= Seri data X dan Y
$\bar{X}, \bar{Y}$	= Rata-rata data curah hujan untuk seri data X dan Y
$n$	= Jumlah data

Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel digunakan kriteria sebagai berikut (Sarwono:2006) :

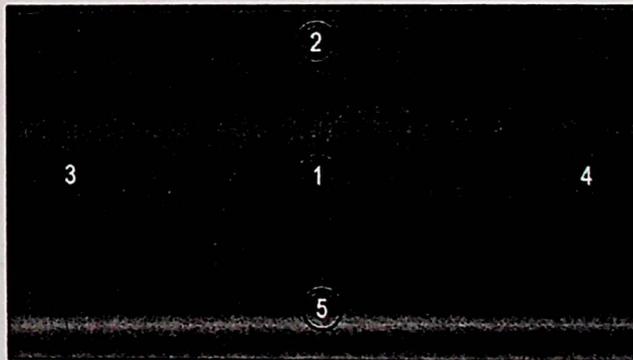
- 0 : Tidak ada korelasi antara dua variabel
- $>0 - 0,25$ : Korelasi sangat lemah
- $>0,25 - 0,5$ : Korelasi cukup
- $>0,5 - 0,75$ : Korelasi kuat
- $>0,75 - 0,99$ : Korelasi sangat kuat
- 1: Korelasi sempurna

### 2.3 Karakteristik Spasial

Berdasarkan Sarwono (2006) serta Mulyantari dan Triweko (2009) maka, karakteristik Spasial tersebut terdiri dari 3 jenis, yaitu :

#### 1. Curah Hujan Lokal

Dapat digambarkan sebagai curah hujan yang terjadi di daerah sempit dan diukur hanya dalam satu stasiun curah hujan ( $<0,7$ )



Ket : ● = Stasiun pengukur Curah Hujan

Gambar 1. Karakteristik curah hujan lokal

#### 2. Karakteristik Simetris

Terjadi di daerah besar memiliki bentuk lingkaran dengan koefisien korelasi lebih besar dari atau sama dengan 0,7.

- Hubungan kedua variabel kuat
- Hubungan kedua variabel sangat kuat

### 2.2.3. Pengertian Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah (dan sebaliknya).

Model koefisien korelasi spasial curah hujan dan redaman spesifik bervariasi dari satu lokasi dengan lokasi yang lain. Untuk iklim di Jepang, observasi dilakukan oleh Morita-Higuti (Morita, 1978) menggunakan sinkronisasi *rain gauge* dan menghasilkan model korelasi spasial fungsi jarak seperti pada persamaan (1)

$$\rho(d) = \exp(-a\sqrt{d}) \quad (1)$$

dimana  $\rho(d)$  adalah koefisien korelasi sebagai fungsi jarak dan nilai  $a$  berkisar 0.2-0.3  $\text{km}^{-1/2}$ . Melalui observasi radar di Itali (Capsoni et al, 1981) mengajukan tipe yang lain dari model korelasi spasial curah hujan sebagai fungsi jarak seperti ditunjukkan oleh persamaan (2)

$$\rho(d) = \exp(-ad) \quad (2)$$

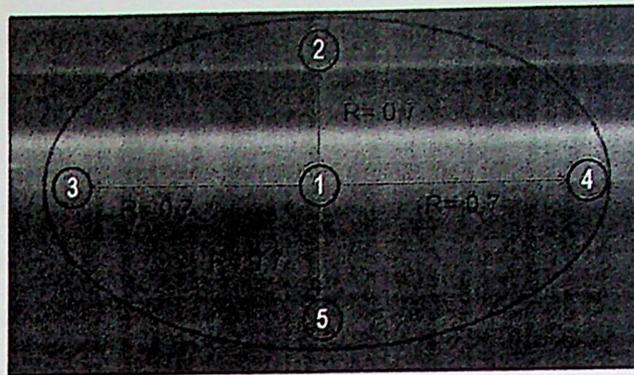
dimana  $\rho(d)$  adalah korelasi spasial fungsi jarak  $d$  dan nilai  $a$  adalah 0.46  $\text{km}^{-1}$ .

### 2.2.4. Persamaan Koefisien Korelasi

$$r(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{X}) * (Y - \bar{Y})}{\left\{ \left( \sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2 \right) * \left( \sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y})^2 \right) \right\}^{0,5}} \quad (3)$$

Dengan :

$r(X,Y)$  = Koefisien korelasi data X dan Y



Ket : ● = Stasiun pengukur Curah Hujan

Gambar 2. Karakteristik curah hujan simetris

### 3. Karakteristik Asimetris

Terjadi di daerah yang besar juga, tapi mungkin tidak ada curah hujan di stasiun curah hujan terdekat dengan koefisien korelasi lebih kecil dari 0,7.



Ket : ● = Stasiun pengukur Curah Hujan

Gambar 3. Karakteristik curah hujan asimetris

## 2.4 Distribusi Curah Hujan Temporal

Keragaman (*variability*) curah hujan terhadap waktu dapat dilihat baik dari hubungan rejim curah hujan, trend yang diperlihatkan secara tahunan, musiman atau pada periode tertentu, atau probabilitas statistik pada suatu daerah yang sedang dikaji, total curah hujan individual atau pengulangan intensitas yang terjadi dalam periode yang dikaji tersebut.

Penelitian mengenai curah hujan dilakukan baik untuk menentukan curah hujan dibawah kondisi tertentu dan/atau membandingkan keragamannya di dalam wilayah yang tinjau ataupun antar wilayah yang ditinjau (Park and Singh, 1996; Mulyantari dan Triweko, 2009).

Keragaman curah hujan dapat dijelaskan melalui rentang (*range*), rata-rata, standar deviasi, keragaman relatif (*relative variability*) ataupun parameter statistik lainnya. Park and Sing (1996) dalam meneliti keragaman temporal dari distribusi curah hujan bulanan berdasarkan posisi dan ketinggian stasiun yang ditinjau menggunakan pendekatan koefisien keragaman (*coefficient of variation*), CV, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$CV = (S/X) \times 100 \quad (4)$$

Dimana:

S = standar deviasi

X = rata-rata curah hujan

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang telah banyak dilakukan khususnya di Pulau Jawa (Sri Harto dan Vermeulen, 1987) yang menyatakan bahwa kerapatan jaringan stasiun hujan dan penyimpangan perkiraan hujan DAS yang menunjukkan kenampakan yang sama, yaitu memiliki hubungan eksponensial antara jumlah stasiun hujan yang digunakan dalam suatu analisis dengan besar penyimpangan perkiraan dibandingkan dengan suatu patokan tertentu. Penyimpangan tersebut bukan hanya disebabkan oleh jumlah stasiun hujan, akan tetapi pengaruh pola penempatan stasiun-stasiun tersebut.

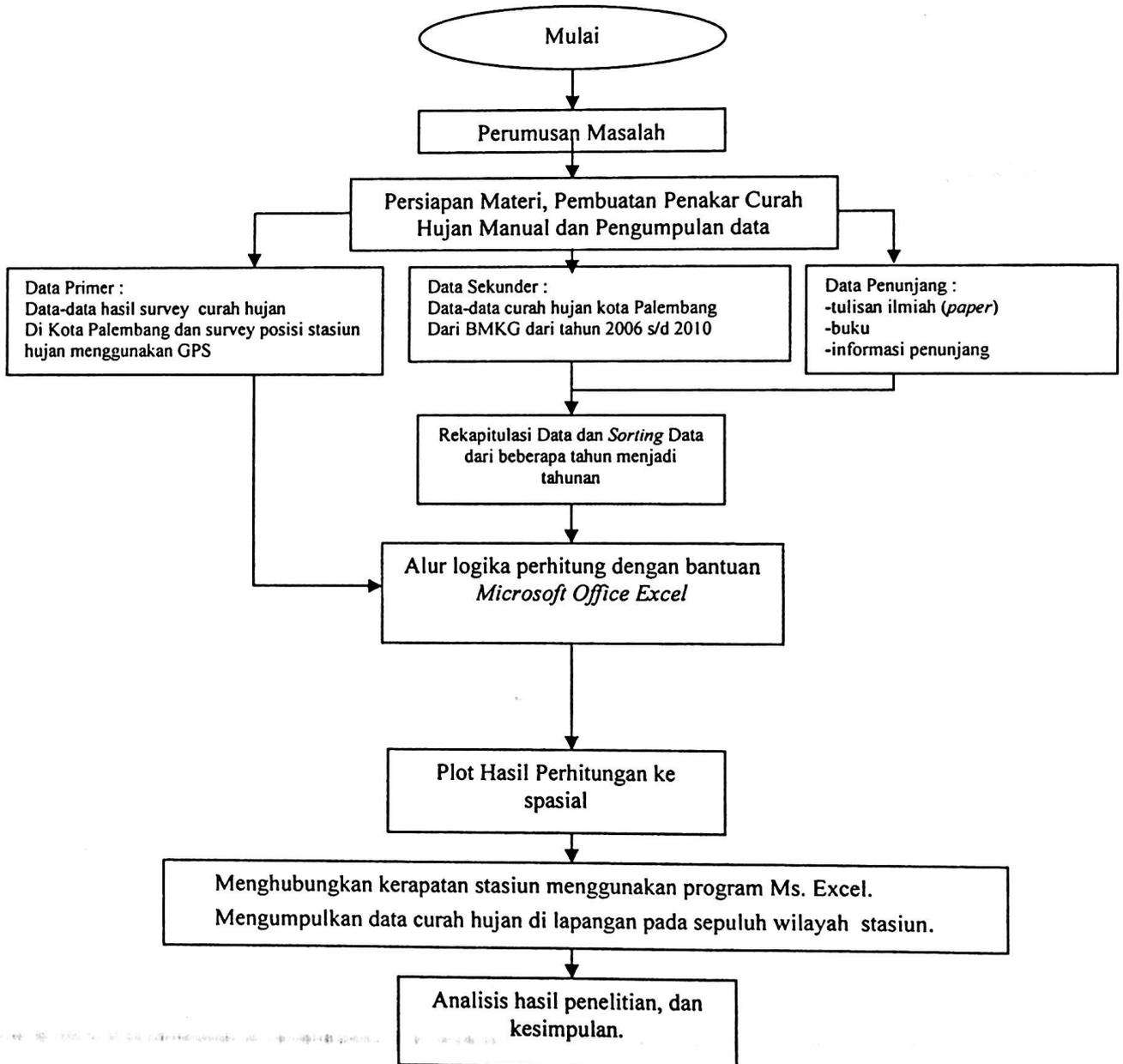
Geostatistik telah mendemonstrasikan banyak aplikasi yang potensial dalam penelitian hidrologi (Delhomme, 1978), khususnya perkiraan optimum dari nilai rata-rata sebuah wilayah menggunakan konsep reduksi varian. Sejumlah metode dan aplikasi dari pengevaluasian jaringan stasiun hujan menggunakan geostatistik telah ada dalam literatur, termasuk oleh Bastin *et al.* (1984), Kassim and Kottegoda (1991), Pardo-Ig'uzquiza (1998), Tsintikidis *et al.* (2002), and St-Hilaire *et al.* (2003). Pendekatan lain untuk merasionalisasi jaringan stasiun hujan yaitu menggunakan informasi entropi juga diusulkan oleh Krstanovic and Singh (1992a,b) and Al-Zahrani and Husain (1998).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Bagan Alir Penelitian

Langkah kerja penelitian ini, secara singkat, diperlihatkan pada gambar yang berupa diagram alir penelitian berikut ini :



Gambar 4. Diagram alir penelitian

### **3.2 Pengumpulan Data**

Seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dan digunakan untuk merasionalisasi jaringan stasiun hujan, didapatkan dari data-data tersebut antara lain :

- 1) Data curah hujan terakhir (tersedia lima tahun) dari tiga stasiun yang terdapat di wilayah penelitian.
- 2) Peta Lokasi Stasiun Hujan di kota Palembang, Sumatera Selatan.
- 3) Data koordinat dan elevasi stasiun-stasiun hujan.

### **3.3 Data Primer**

Data primer didapat dari hasil survey curah hujan secara langsung di 10 titik di kota Palembang selama 20 hari (6 Oktober-25 Oktober 2011). Stasiun pengamatan curah hujan berada di Plaju, Kenten, Bukit Kecil, Kalidoni, PTC, Demang Lebar Daun, Lemabang, Perum Poltek, Bukit Siguntang dan di KM 12.

### **3.4 Data Sekunder**

Data sekunder didapat dari data-data curah hujan di kota Palembang selama 5 tahun terakhir dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) kota Palembang.

### **3.5 Data Penunjang**

Studi literatur dimaksudkan untuk mendukung dan memperkaya hasil penelitian yang dilakukan. Dalam studi ini dilakukan pengumpulan literatur yang terkait dengan karakteristik curah hujan baik spatial maupun temporal melalui buku, jurnal maupun artikel ilmiah.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan baik di Indonesia maupun di luar Indonesia terkait dengan karakteristik hujan ini, seperti hasil kajian di Korea, Afrika, Amerika dan sekitaran Pemali Juwana, Indonesia. Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan kinerja jaringan stasiun hujan, misalnya jaringan pengamatan hidrologi pada umumnya dapat diartikan sebagai suatu stasiun pengukuran yang diatur sedemikian rupa sehingga besaran variabel di seberang titik dalam daerah tersebut dapat ditetapkan menurut Sri Harto (1986).

### 3.6 Analisa Data

Analisa data dilakukan melalui beberapa tahapan seperti berikut ini:

- a. Pengolahan data curah hujan ini diawali dengan mengumpulkan data curah hujan per hari dalam beberapa tahun mulai tahun 2006 – 2010 yang berasal dari data logger, menjadi susunan file yang terstruktur.
- b. Melakukan pemilihan atau *sortasi* nilai hujan maksimum per jam dalam satu hari dan disusun kembali dalam bentuk table.
- c. Melakukan analisa korelasi yang dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antar stasiun yang berada dalam wilayah kajian. Besaran nilai korelasi memberikan gambaran karakteristik tipe hujan secara spatial yang ada di dalamnya, yaitu karakteristik hujan lokal, simetris dan asimetris.
- d. Melakukan analisa secara statistik dan menggambarkan data-data yang diperoleh dalam bentuk histogram untuk kemudahan analisa
- e. Mengumpulkan data curah hujan di lapangan pada lima wilayah stasiun pengukur curah hujan di Palembang dengan menggunakan alat pengukur hujan manual.
- f. Mengumpulkan data curah hujan di lapangan pada empat wilayah stasiun pengukur curah hujan di Palembang dengan menggunakan alat pengukur hujan manual.
- g. Optimalisasi jaringan stasiun hujan
- h. Melakukan analisa terhadap keseluruhan proses yang dilakukan dan menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

## BAB IV

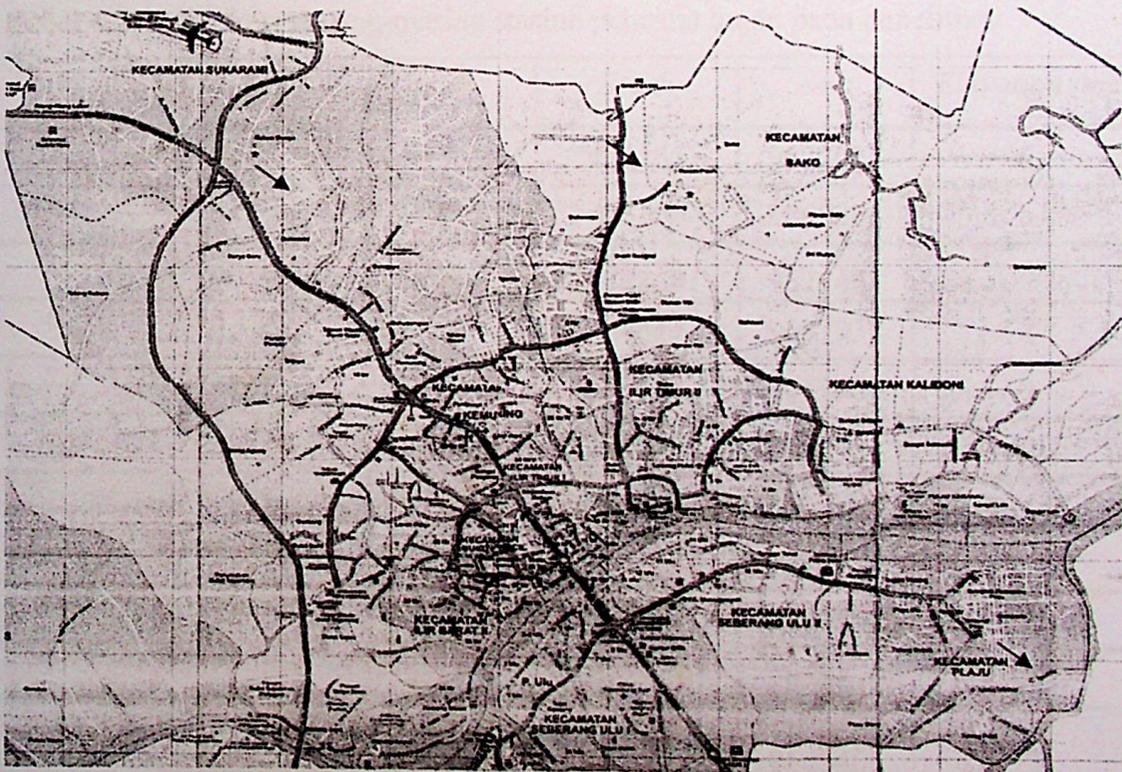
### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Wilayah

##### 4.1.1 Letak Geografis

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tiga stasiun yang ada di Palembang, Sumatera yang terletak pada  $2^{\circ}59'27.99''\text{LS}$   $104^{\circ}45'24.24''\text{BT}$ . Luas wilayah Kota Palembang adalah  $102,47 \text{ Km}^2$  dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut yang artinya topografi tanah relatif datar dan rendah. Hanya sebagian kecil wilayah kota yang tanahnya terletak pada tempat yang agak tinggi, yaitu pada bagian utara kota. Ketinggian rata-rata antara 0 - 20 m dpl.

##### 4.1.2 Peta Wilayah



Gambar 4.1 Peta Lokasi Stasiun Pencatat Hujan BMKG Palembang

(Sumber : Google.com)

##### 4.1.3 Lokasi Stasiun-Stasiun Pencatat Hujan

Jumlah stasiun pencatat hujan yang terdapat di Palembang ada 8 stasiun. Masing-masing stasiun mencatat curah hujan yang terjadi di masing-masing wilayah, dimana

ada beberapa stasiun pencatat curah hujan yang tidak berfungsi secara aktif dalam memberikan data hujan. Pencatatan hujan di Kota Palembang dilakukan karena data curah hujan sangat penting dalam kebanyakan analisis hidrologi dan desain perencanaan teknik, termasuk analisis anggaran air, analisis frekuensi, dan desain drainase arus kuat.

Namun, dalam penelitian ini, wilayah penelitian hanya difokuskan pada tiga stasiun hujan yang aktif memberikan informasi data hujan berdasarkan informasi BMKG Kota Palembang.

Tabel 4.1 Data stasiun hujan yang digunakan dalam penelitian di Kota Palembang.

no	stasiun hujan	koordinat	elevasi (tinggi DPL) dlm meter
1	StaKlim Kenten	03,00'LS,104,42'BT	4
2	StaMet SMB II	02,54' LS, 104,42'BT	11,27
3	Plaju	02,59'57,2"LS,104,49'59,3"BT	2

(Sumber : BMKG Kota Palembang)

Tabel 4.2 Data lokasi masing-masing stasiun pencatat hujan pada penelitian

No.	ID Stasiun	Lokasi	<i>South</i>	<i>East</i>	<i>Elevation (m)</i>
1	Kenten	Sako	474465	9677021	6
2.	Plaju	Plaju	475100	9668805	6
3.	Kalidoni	Pusri	472369	9675483	6
4.	KM 12	Sukarame	464677	9677937	8
5.	Bukit Kecil	Bukit Kecil	469884	9671409	9
6.	PTC	PTC	475665	9632021	6
7.	Demang Lebar Daun	Demang Lebar Daun	477673	9572043	10
8.	Lemabang	Lemabang	471374	9635798	7
9.	Perum Poltek	Perum Poltek	472873	9652419	10
10.	Bukit Siguntang	Bukit Siguntang	471581	9643401	11

## 4.2 Rekapitulasi dan Pemilahan Data

### Untuk Data Primer

Data curah hujan yang dipakai pada penelitian ini didapatkan langsung dari alat ukur curah hujan, alat ukur curah hujan yang digunakan adalah penangkar hujan manual dan hasil dari alat curah hujan tersebut adalah data dari hasil pencatatan secara manual yang diamati setiap hari. Sehingga diperlukan proses rekapitulasi data dari penelitian selama 20 hari kedalam program *Microsoft Office Excel* untuk mempermudah perhitungan. Dibawah ini adalah gambar yang memperlihatkan contoh data awal hasil alat pengukuran curah hujan yang direkapitulasi ke dalam *Microsoft Office Excel*.

**PENCATATAN HUJAN**

Tempat : KENTEN  
Posisi : SOUTH 474465 m, EAST 9677021 m  
Elevasi : 6 METER

Tanggal	JAM																				Tingg (mm)				
	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	0.00	1.00	2.00		3.00	4.00	5.00	
06-Okt												1	2	2	2	2					2				73
07-Okt																									-
08-Okt															1	2									13
09-Okt								2	2																0,5
10-Okt																									-
11-Okt																									-
12-Okt											1	2	2	2											31
13-Okt																									-
14-Okt																									-
15-Okt																									-
16-Okt																									-
17-Okt														1	2	2	2						2	2	11,5
18-Okt													1	2											7,6
19-Okt								2																	1,3
20-Okt												2													5,4
21-Okt												1													6,5
22-Okt											1	2	2	2											16,7
23-Okt											2	2													20
24-Okt																			1	2	2	2	2	2	2,5
25-Okt							2							2	2										8,5

1 : hujan lebat   
 2 : gerimis   
 : tidak hujan

Gambar 4.2 Data awal yang didapatkan dari stasiun pencatat curah hujan

### Untuk Data Sekunder

Berdasarkan dari masing-masing stasiun yang didapatkan masih tidak teratur, data-data seluruh tahun tersebut masih terpisah-pisah pada beberapa lembar di excel, untuk itu diperlukan rekapitulasi menjadi data tahunan pada satu lembar di excel. Hal ini dilakukan agar mempermudah proses perhitungan dan pengolahan data. Gambar dibawah ini memperlihatkan data dari Badan Meteorologi Dan Geofisika (BMKG) kota Palembang yang telah direkap menjadi data curah hujan harian tahunan.

tanggal	2009			tanggal	2010		
	kenten	plaju	smb II		kenten	plaju	smb II
01-Jan	37	16	3,2	01-Jan	26,5	-	-
02-Jan	1,6	45	1,9	02-Jan	-	20	15,1
03-Jan	TTU	20	17,6	03-Jan	40,5	-	-
04-Jan	24,5	15	4	04-Jan	TTU	4	3
05-Jan	3,5	18	18,8	05-Jan	3,7	TTU	14,6
06-Jan	88,8	-	0,8	06-Jan	8,5	7	10,2
07-Jan	TTU	-	37,3	07-Jan	10,9	10	27,5
08-Jan	9,8	-		08-Jan	48,2	-	4
09-Jan	3	17	0	09-Jan	3	TTU	3,5
10-Jan	3,1	25	4,5	10-Jan	0,5	-	-
11-Jan	20,4	-		11-Jan	-	TTU	3
12-Jan	-	30	2,8	12-Jan	2,3	3	10,4
13-Jan	3,3	10	0	13-Jan	15,2	-	-
14-Jan	0,8	-	8	14-Jan	TTU	27	29,1

Gambar 4.3 Data setelah direkap menjadi tahunan

Setelah data curah hujan dari masing-masing stasiun direkap menjadi tahunan, selanjutnya adalah proses pengolahan data, yang meliputi analisis korelasi, perhitungan standard deviasi, korelasi rata-rata masing-masing stasiun yang kemudian perhitungan koefisien korelasi (R) antara masing-masing stasiun.

### 4.3 Karakteristik Spasial

#### 4.3.1 Koefisien Korelasi

Pada proses ini, data curah hujan harian tahunan yang telah dikelompokkan tadi, selanjutnya dihitung korelasinya. Korelasi yang dihitung adalah pertahun untuk masing-masing stasiun, sehingga untuk masing-masing stasiun, akan memiliki data sebanyak tahun yang diteliti.

Namun, untuk data primer. Data hasil survey di lapangan dikarenakan data yang diperoleh hanya selama penelitian 20 hari (6 oktober-25 oktober) maka data tersebut dibagi menjadi mingguan menjadi tiga (3) minggu.

KORELASI HUJAN HARIAN ANTAR STASIUN MINGGU KE 1

STASIUN	KEMTEN	PLAJU	KALUDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEWANG LESAR GAJAN	LEMBANG	PERUM PONTIK	BUKIT SIBUNTANG
KEMTEN		0,74	0,86	0,98	0,97	0,98	0,95	0,97	0,99	1,00
PLAJU	0,74		0,83	0,73	0,78	0,79	0,80	0,83	0,74	0,87
KALUDONI	0,96	0,83		0,98	1,00	0,92	0,88	1,00	1,00	0,99
SMB 2	0,98	0,73	0,98		0,98	0,93	0,93	0,99	0,99	1,00
BUKIT KECIL	0,97	0,78	1,00	0,98		0,99	1,00	1,00	1,00	0,99
PTC	0,98	0,79	0,92	0,93	0,99		0,99	0,93	1,00	1,00
DEWANG LESAR GAJAN	0,95	0,80	0,88	0,89	1,00	0,99		0,89	1,00	0,99
LEMBANG	0,97	0,83	1,00	0,99	1,00	0,93	0,99		1,00	0,99
PERUM PONTIK	0,99	0,74	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
BUKIT SIBUNTANG	1,00	0,67	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	

KORELASI HUJAN HARIAN ANTAR STASIUN MINGGU KE 2

STASIUN	KEMTEN	PLAJU	KALUDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEWANG LESAR GAJAN	LEMBANG	PERUM PONTIK	BUKIT SIBUNTANG
KEMTEN		1,00	0,48	0,02	0,76	1,00	0,99	0,33	0,84	0,89
PLAJU	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KALUDONI	0,48	1,00		0,89	0,95	0,48	0,33	0,99	0,82	0,87
SMB 2	0,02	1,00	0,89		0,87	0,02	0,12	0,95	0,37	0,48
BUKIT KECIL	0,76	1,00	0,95	0,87		0,76	0,66	0,89	0,96	0,88
PTC	1,00	1,00	0,48	0,02	0,76		0,99	0,33	0,84	0,89
DEWANG LESAR GAJAN	0,99	1,00	0,33	0,12	0,66	0,99		0,10	0,88	0,82
LEMBANG	0,33	1,00	0,99	0,95	0,89	0,33	0,10		0,72	0,79
PERUM PONTIK	0,84	1,00	0,82	0,37	0,96	0,84	0,88	0,72		1,00
BUKIT SIBUNTANG	0,89	1,00	0,87	0,48	0,88	0,89	0,82	0,79	1,00	

KORELASI HUJAN HARIAN ANTAR STASIUN MINGGU KE 3

STASIUN	KEMTEN	PLAJU	KALUDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEWANG LESAR GAJAN	LEMBANG	PERUM PONTIK	BUKIT SIBUNTANG
KEMTEN		0,16	0,87	0,93	0,38	1,00	0,99	0,88	0,08	0,07
PLAJU	0,16		0,52	0,09	0,29	0,15	0,07	0,47	0,33	0,32
KALUDONI	0,87	0,52		0,83	0,71	0,88	0,72	0,90	0,32	0,38
SMB 2	0,93	0,09	0,83		0,38	0,92	0,93	0,82	0,34	0,35
BUKIT KECIL	0,38	0,29	0,71	0,38		0,14	0,17	0,23	0,26	0,70
PTC	1,00	0,15	0,88	0,92	0,14		1,00	0,72	0,08	0,02
DEWANG LESAR GAJAN	0,99	0,07	0,72	0,93	0,17	1,00		0,76	0,02	0,08
LEMBANG	0,88	0,47	0,90	0,82	0,26	0,72	0,76		0,32	0,33
PERUM PONTIK	0,08	0,33	0,32	0,34	0,26	0,08	0,02	0,32		0,93
BUKIT SIBUNTANG	0,07	0,32	0,38	0,35	0,70	0,02	0,08	0,33	0,93	

Gambar 4.4 Perhitungan korelasi di Microsoft Excel



### 4.3.2 Rata-Rata korelasi, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi Untuk Hasil Penelitian (10 Titik)

Selanjutnya setelah semua tahun untuk masing-masing stasiun dikorelasikan, kemudian dicari rata-rata korelasi dari setiap stasiun tersebut, pada penelitian ini didapatkan:

1. Koefisien korelasi rata-rata minimumnya adalah 0,02 yaitu korelasi antara Stasiun Bukit Kecil dengan SMB 2; dan maksimumnya adalah 1,00 yaitu antara stasiun hujan Bukit Siguntang dan Perum Poltek, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3 .
2. standar deviasi minimum 0,00 yaitu antara stasiun hujan PTC dengan stasiun Kenten dan korelasi antara stasiun Kenten dan Demang Lebar Daun; dan standar deviasi maksimum adalah 0,67 antara stasiun Plaju dengan SMB 2, secara lengkap dapat dilihat di Tabel 4.4, serta
3. nilai koefisien variasi minimum adalah 0,00 antara stasiun PTC dengan Kenten dan korelasi antara stasiun Demang Lebar Daun dan Kenten; dan besaran nilai koefisien variasi maksimum adalah 1,00 yaitu antara stasiun SMB 2 dengan Kenten, secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.3 Koefisien Korelasi Rata-Rata

STASIUN	KORELASI RATA-RATA JUJUAN HARIAN ANTAR STASIUN SELAMA 20 HARI WAKTU PENELITIAN										
	KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
KENTEN	0,63										
PLAJU	0,63	0,63									
KALIDONI	0,70	0,78	0,70								
SMB 2	0,65	0,07	0,90	0,72							
BUKIT KECIL	0,64	0,69	0,72	0,02	0,63						
PTC	0,99	0,90	0,70	0,62	0,63	0,63					
DEMANG LEBAR DAUN	0,98	0,90	0,62	0,50	0,83	0,99	0,63				
LEMABANG	0,66	0,91	0,99	0,28	0,71	0,63	0,61	0,65			
PERUM POLTEK	0,65	0,87	0,71	0,37	0,68	0,63	0,94	0,65	1,00		
BUKIT SIGUNTANG	0,65	0,83	0,93	0,61	0,98	0,63	0,90	0,89	1,00	1,00	

Tabel 4.4. Standar Deviasi

STASIUN	STANDAR DEVIASI HUJAN HARIAN ANTAR STASIUN SELAMA 20 HARI WAKTU PENELITIAN										
	KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
KENTEN	0,59	0,59	0,14	0,64	0,41	0,00	0,00	0,25	0,64	0,58	
PLAJU	0,59	0,34	0,34	0,67	0,50	0,62	0,66	0,38	0,47	0,49	
KALIDONI	0,14	0,34	0,04	0,04	0,52	0,47	0,26	0,06	0,36	0,35	
SMB 2	0,64	0,67	0,04	0,22	0,22	0,63	0,58	0,10	0,02	0,09	
BUKIT KECIL	0,41	0,50	0,52	0,22	0,44	0,44	0,35	0,47	0,44	0,20	
PTC	0,00	0,62	0,47	0,63	0,44	0,01	0,01	0,27	0,64	0,62	
DEMANG LEBAR DAUN	0,00	0,66	0,26	0,58	0,35	0,01	0,01	0,40	0,62	0,56	
LEMABANG	0,25	0,38	0,06	0,10	0,47	0,27	0,40	0,36	0,36	0,45	
PERUM POLTEK	0,64	0,47	0,36	0,02	0,44	0,64	0,62	0,46	0,05	0,05	
BUKIT SIGUNTANG	0,58	0,49	0,35	0,09	0,20	0,62	0,56	0,46	0,05	0,05	

Tabel 4.5 Koefisien Variasi

STASIUN	KOEFSIEN VARIASI HUJAN HARIAN ANTAR STASIUN SELAMA 20 HARI WAKTU PENELITIAN										
	KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABAING	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
KENTEN	0,94	0,70	0,70	1,00	0,64	0,00	0,00	0,38	0,99	0,89	
PLAJU	0,94	0,43	0,43	0,90	0,73	0,69	0,73	0,41	0,55	0,59	
KALIDONI	0,70	0,43	0,05	0,05	0,73	0,67	0,42	0,06	0,51	0,38	
SMB 2	1,00	0,90	0,05	0,11	0,11	1,00	0,90	0,51	0,04	0,15	
BUKIT KECIL	0,64	0,73	0,73	0,11	0,69	0,69	0,42	0,66	0,64	0,20	
PTC	0,00	0,69	0,67	1,00	0,69	0,01	0,01	0,43	0,98	0,98	
DEMANG LEBAR DAUN	0,00	0,73	0,42	0,90	0,42	0,01	0,64	0,64	0,65	0,61	
LEMABAING	0,38	0,41	0,05	0,51	0,66	0,43	0,65	0,55	0,55	0,52	
PERUM POLTEK	0,99	0,55	0,51	0,04	0,64	0,65	0,65	0,55	0,05	0,05	
BUKIT SIGUNTANG	0,89	0,59	0,38	0,15	0,20	0,61	0,61	0,52	0,05	0,05	

### 4.3.3 Rata-Rata korelasi, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi Untuk Hasil Penelitian (10 Titik) Terhadap Hujan Keseluruhan

Hujan keseluruhan merupakan hujan secara keseluruhan di kota Palembang dengan asumsi bahwa hujan keseluruhan adalah jumlah hujan yang terjadi pada suatu wilayah (beberapa stasiun) dalam waktu yang sama. Hujan keseluruhan ini didapat dari hasil penjumlahan hujan harian 10 stasiun yang dilakukan pengamatan. Sebagai contoh dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.6 Besarnya curah hujan mm/jam

DATA CURAH HUJAN HASIL PENELITIAN DI LAPANGAN												
Hujan Harian												
TANGGAL	KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB.2	BUKIT KECIL	PTC	DEMAING LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	hujan keseluruhan	
06-Okt	73	52	15,5	92	50	63	43	13	42	38	481,5	
07-Okt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	
08-Okt	13	33	1,4	2,8	6	23	20	1,4	6	4	110,5	
09-Okt	0,5	7	0,2	1,5	-	0,5	0,7	0,2	-	-	10,5	
10-Okt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	
11-Okt	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	
12-Okt	31	7	2,3	26	9	31	23	2,3	11	12	154,5	
13-Okt	-	-	0,3	-	1	-	-	0,3	1	1	3,5	
14-Okt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	
15-Okt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	
16-Okt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	
17-Okt	11,5	-	1,8	19	19	11,5	14	1,8	28	25	131,5	
18-Okt	7,6	23,5	4,3	7	27,6	7,6	7,6	7	27	27,6	145,8	
19-Okt	1,3	0,6	0,4	17,5	1	1,3	1,3	0,4	1	1	25,5	
20-Okt	5,4	13	4,5	9	23	5,4	5,4	4,5	12	12	54,2	
21-Okt	6,5	1	1,4	12	0,8	5,4	5,4	1,4	0,8	0,8	35,5	
22-Okt	16,7	2	4,3	24,5	16,2	16,7	20	4,3	16,2	16,2	137,1	
23-Okt	20	29	10	51	0,8	20	26	12	0,8	0,8	170,4	
24-Okt	2,5	42	4,3	2	6,4	2,5	2,5	4,3	6,4	6,4	79,3	
25-Okt	8,5	12	2,4	10	12,3	9,5	11	6	14	23	108,7	

Setelah didapatkan hujan keseluruhan, selanjutnya adalah mengkorelasikan hujan harian masing-masing stasiun terhadap hujan keseluruhan dengan menggunakan rumus (3) Hasil korelasinya dapat dilihat pada table 6.

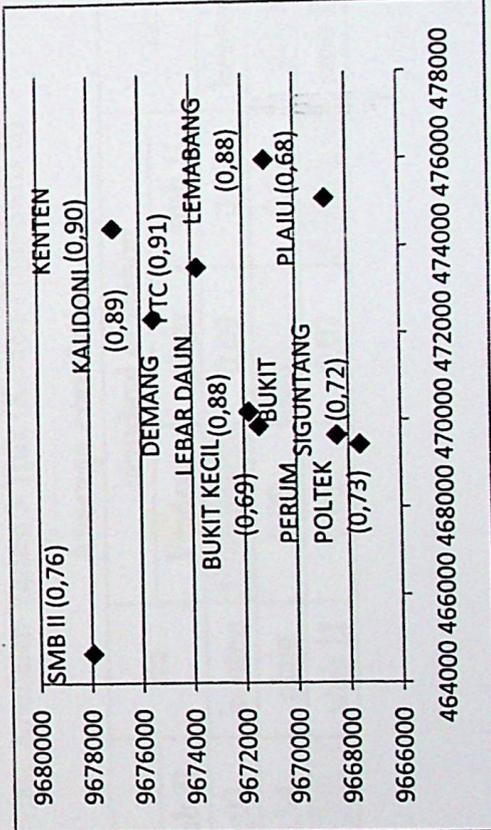
Tabel 4.7 Korelasi Hujan Harian 10 Titik Terhadap Hujan Keseluruhan

stasiun	KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLITEK	BUKIT SIGUNTANG
minggu 1	0,99	0,82	0,98	0,98	1,00	0,98	0,95	0,99	1,00	0,99
minggu 2	0,88	1,00	0,88	0,50	0,98	0,88	0,80	0,79	0,99	0,99
minggu 3	0,84	0,21	0,81	0,79	0,09	0,88	0,89	0,86	0,20	0,17

1. Koefisien korelasi rata-rata minimumnya adalah 0,68 yaitu Stasiun Plaju; dan maksimumnya adalah 0,91 yaitu stasiun hujan PTC.
2. standar deviasi minimum 0,06 yaitu stasiun PTC; dan standar deviasi maksimum adalah 0,47 yaitu stasiun Bukit Siguntang,
3. nilai koefisien variasi minimum adalah 0,06 yaitu stasiun PTC; dan besaran nilai koefisien variasi maksimum adalah 0,75 yaitu stasiun Bukit Kecil, secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Korelasi rata-rata, SD dan CV 10 titik terhadap hujan keseluruhan

AVERAGE CORRELATION										
KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
0,90	0,68	0,89	0,76	0,69	0,91	0,88	0,88	0,73	0,72	
STANDARD DEVIATION										
KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
0,08	0,41	0,09	0,24	0,52	0,06	0,08	0,10	0,46	0,47	
COEFISIEN VARIASI										
KENTEN	PLAJU	KALIDONI	SMB 2	BUKIT KECIL	PTC	DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	
0,09	0,61	0,10	0,32	0,75	0,06	0,09	0,11	0,63	0,66	



Gambar. 4.5 Koefisien Korelasi 10 titik terhadap hujan keseluruhan

**Untuk Data Sekunder (3 titik, Kenten-Plaju-smb II)**

Setelah semua tahun untuk masing-masing stasiun dikorelasikan, kemudian dicari rata-rata korelasi dari setiap stasiun tersebut, maka hasilnya koefisien korelasi maksimum 0,34 yaitu stasiun plaju-smb II, standar deviasi maksimum 0,09 yaitu stasiun plaju-kenten. koefisien variasi 0,98 yaitu stasiun kenten-smb 2. Selengkapnya dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.9. Koefisien Korelasi, Standar Deviasi, Koefisien Variasi 3 Titik (Kenten-Plaju-SMB II)

sta	korelasi rata-rata		sta	standard deviation			sta	koefisien variasi		
	kenten	plaju		smb II	kenten	plaju		smb II	kenten	plaju
kenten		0,10	0,02	kenten	0,09	0,05	kenten		0,95	0,98
plaju	0,10		0,34	plaju		0,07	plaju			0,20
smb II	0,02	0,34		smb II	0,05		smb II		0,98	0,20



#### 4.3.4 Pengaruh jarak terhadap koefisien korelasi

Untuk melihat pengaruh jarak stasiun terhadap koefisien korelasi, diperlukan grafik agar lebih mudah dipahami. Data yang diperlukan adalah jarak masing-masing stasiun dan koefisien korelasi rata-rata untuk masing-masing stasiun. Dimana jarak stasiun sebagai (x) dan rata-rata koefisien korelasi (y) seperti ditampilkan dalam Gambar 4.7. Dalam gambar tersebut dapat dilihat bahwa:

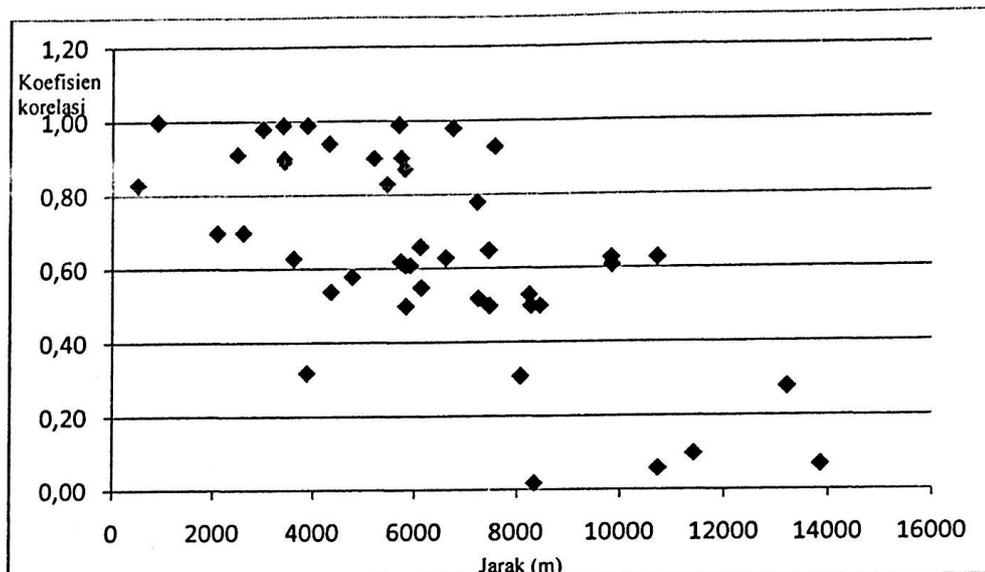
1. Jarak antar stasiun antara 0 – 4 km memiliki koefisien korelasi 0,63 – 1,00
2. Jarak antar stasiun antara 4 - 8 km memiliki koefisien korelasi sekitar 0,61-0,99
3. Jarak antar stasiun antara 8 – 12 km memiliki koefisien korelasi sekitar 0,02 – 0,90
4. Jarak antar stasiun diatas 12 km memiliki koefisien korelasi antara 0,0-0,3

Tabel 4.10 Hubungan Antara Jarak Antar Stasiun Terhadap Koefisien Korelasi

stasiun		jarak	koefisien korelasi
KENTEN	PLAJU	8241	0,63
KENTEN	KALIDONI	2600	0,70
KENTEN	SMB 2	9831	0,65
KENTEN	BUKIT KECIL	7244	0,64
KENTEN	PTC	3386	0,99
KENTEN	DEMANG LEBAR DAUN	6736	0,98
KENTEN	LEMABANG	6102	0,66
KENTEN	PERUM POLTEK	10717	0,65
KENTEN	BUKIT SIGUNTANG	9844	0,65
PLAJU	KALIDONI	7215	0,78
PLAJU	SMB 2	13858	0,07
PLAJU	BUKIT KECIL	5830	0,69
PLAJU	PTC	5192	0,90
PLAJU	DEMANG LEBAR DAUN	5725	0,90
PLAJU	LEMABANG	2477	0,91
PLAJU	PERUM POLTEK	5795	0,87
PLAJU	BUKIT SIGUNTANG	5450	0,83
KALIDONI	SMB 2	8074	0,90
KALIDONI	BUKIT KECIL	4772	0,72
KALIDONI	PTC	2089	0,70
KALIDONI	DEMANG LEBAR DAUN	5725	0,62
KALIDONI	LEMABANG	5678	0,99

KALIDONI	PERUM POLTEK	8451	0,71
KALIDONI	BUKIT SIGUNTANG	7556	0,93
SMB 2	BUKIT KECIL	8350	0,02
SMB 2	PTC	5906	0,62
SMB 2	DEMANG LEBAR DAUN	8273	0,50
SMB 2	LEMABANG	13216	0,28
SMB 2	PERUM POLTEK	11423	0,57
SMB 2	BUKIT SIGUNTANG	10737	0,61
BUKIT KECIL	PTC	4356	0,63
BUKIT KECIL	DEMANG LEBAR DAUN	508	0,83
BUKIT KECIL	LEMABANG	6119	0,71
BUKIT KECIL	PERUM POLTEK	3879	0,68
BUKIT KECIL	BUKIT SIGUNTANG	2989	0,98
PTC	DEMANG LEBAR DAUN	3872	0,99
PTC	LEMABANG	3603	0,63
PTC	PERUM POLTEK	7444	0,65
PTC	BUKIT SIGUNTANG	6600	0,63
DEMANG LEBAR DAUN	LEMABANG	5819	0,61
DEMANG LEBAR DAUN	PERUM POLTEK	4308	0,94
DEMANG LEBAR DAUN	BUKIT SIGUNTANG	3410	0,90
LEMABANG	PERUM POLTEK	7459	0,65
LEMABANG	BUKIT SIGUNTANG	3410	0,89
PERUM POLTEK	BUKIT SIGUNTANG	901	1,00

Menurut Mulyantari dan Triweko (2009), dua stasiun hujan memiliki korelasi yang kuat jika nilai koefisien korelasinya lebih dari 0,7. Berdasarkan hal tersebut maka stasiun-stasiun hujan akan memiliki korelasi yang kuat jika jarak antar stasiun kurang dari 2 km. Dengan demikian seluruh stasiun hujan akan memiliki korelasi yang kuat, seperti dapat diamati pada Gambar 4.7, nilai koefisien korelasi pada jarak kurang dari 2 km banyak ditemukan nilai korelasi yang lebih dari 0,7. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang kuat antara jarak dengan koefisien korelasi.



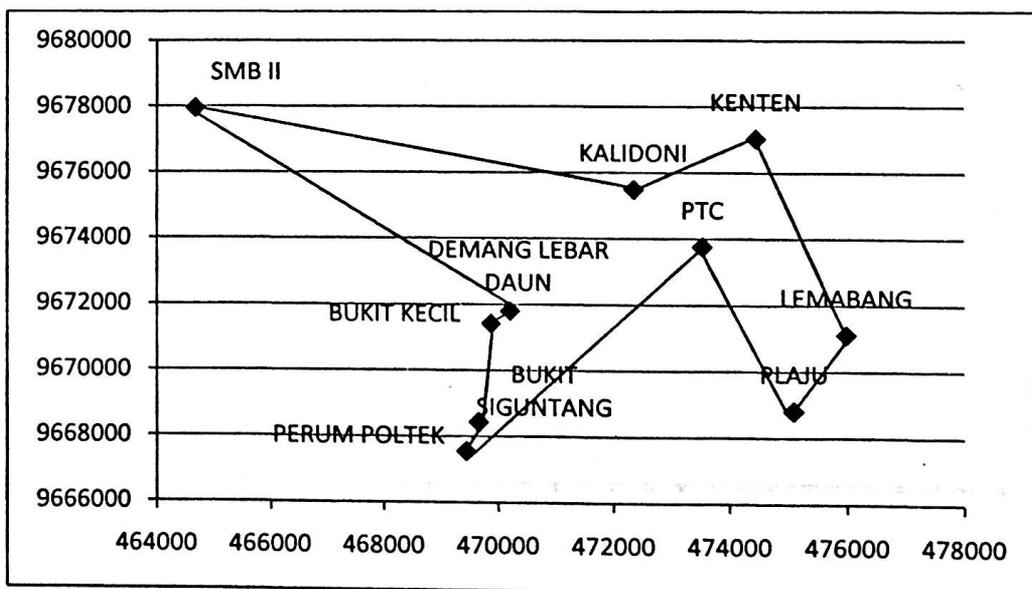
Gambar 4.6 Grafik jarak stasiun terhadap koefisien korelasi rata-rata

#### 4.3.5 Karakteristik Simetris, Asimetris dan Lokal

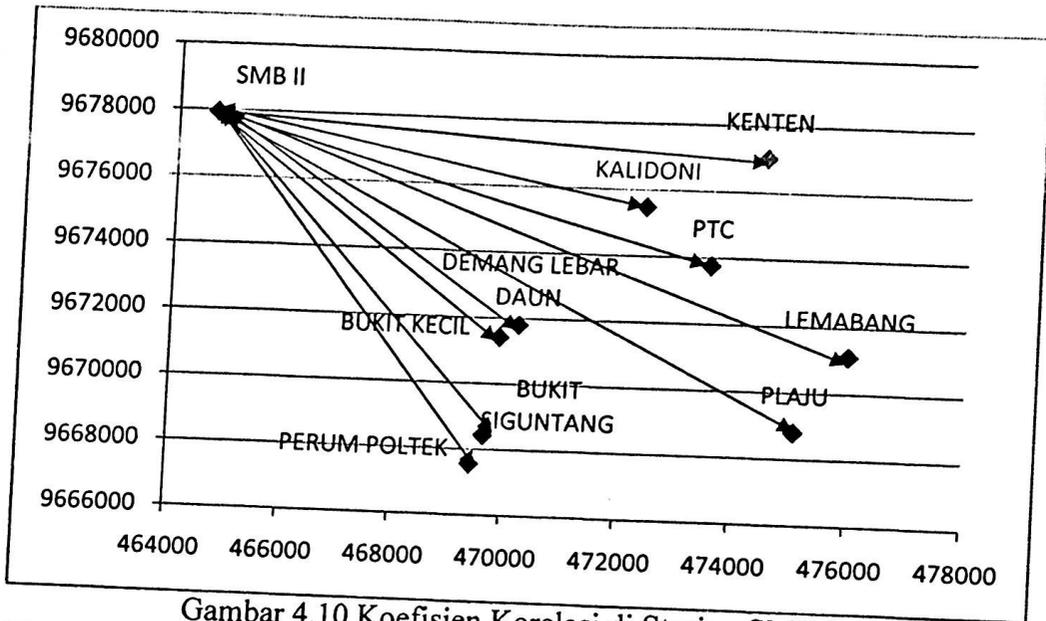
Dengan menggunakan nilai koefisien korelasi tersebut, dapat dilihat juga jenis-jenis karakteristik spasial curah hujan yang jatuh di daerah yang diteliti. Mengacu pada Mulyantari dan Triweko (2009), maka karakteristik hujan di daerah penelitian dapat dibedakan menjadi 3 yaitu, karakteristik lokal, karakteristik simetri dan karakteristik asimetris. Untuk melihat lebih jelas jenis karakteristik spasial curah hujan, maka posisi masing-masing stasiun (Tabel 4.10) diplot kedalam grafik, dengan *Eastthing* sebagai (x) *Northing* sebagai (y), sehingga jarak masing-masing stasiun dapat terlihat jelas.

Tabel 4.11 Posisi Stasiun Pencatat Hujan

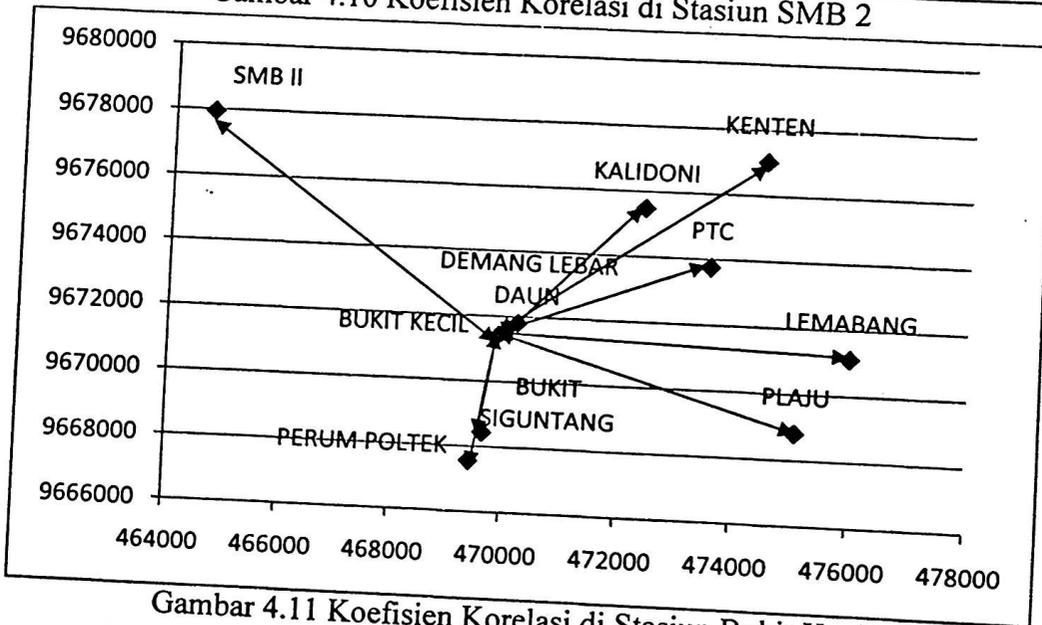
No.	ID Stasiun	Lokasi	South	East	Elevation (m)
1.	Kenten	Sako	474465	9677021	6
2.	Plaju	Plaju	475100	9668805	6
3.	Kalidoni	Pusri	472369	9675483	6
4.	SMB 2	Sukarame	464677	9677937	8
5.	Bukit Kecil	Bukit Kecil	469884	9671409	9
6.	PTC	PTC	473551	9673761	6
7.	DEMANG LEBAR DAUN	DEMANG LEBAR DAUN	470217	9671793	10
8.	LEMABANG	LEMABANG	475996	9671114	7
9.	PERUM POLTEK	PERUM POLTEK	469441	9667555	10
10.	BUKIT SIGUNTANG	BUKIT SIGUNTANG	469663	9668428	11



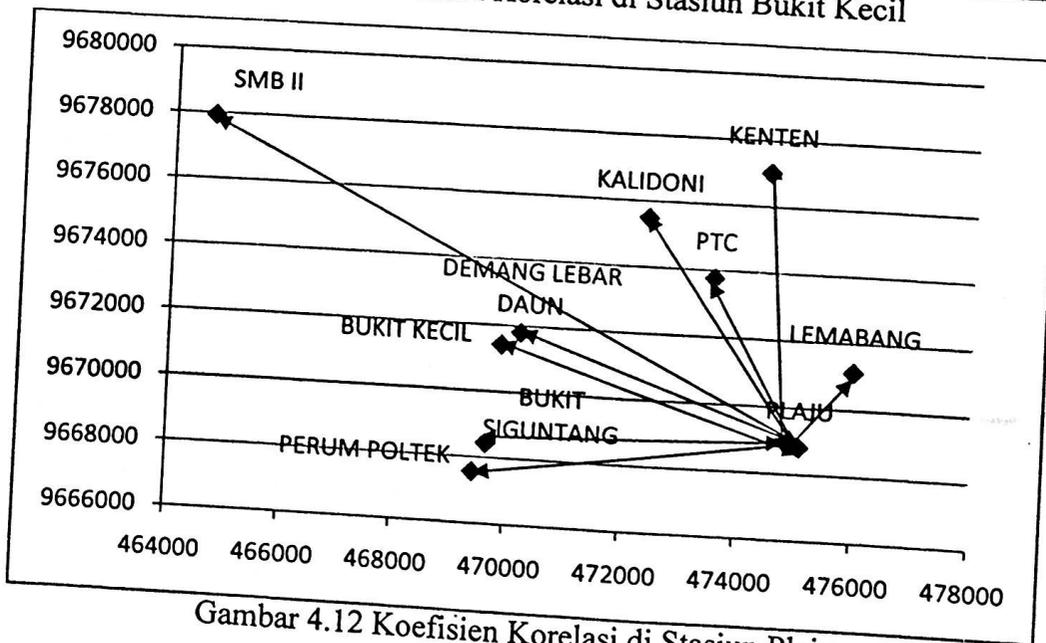
Gambar 4.7 Posisi Stasiun survey 10 titik



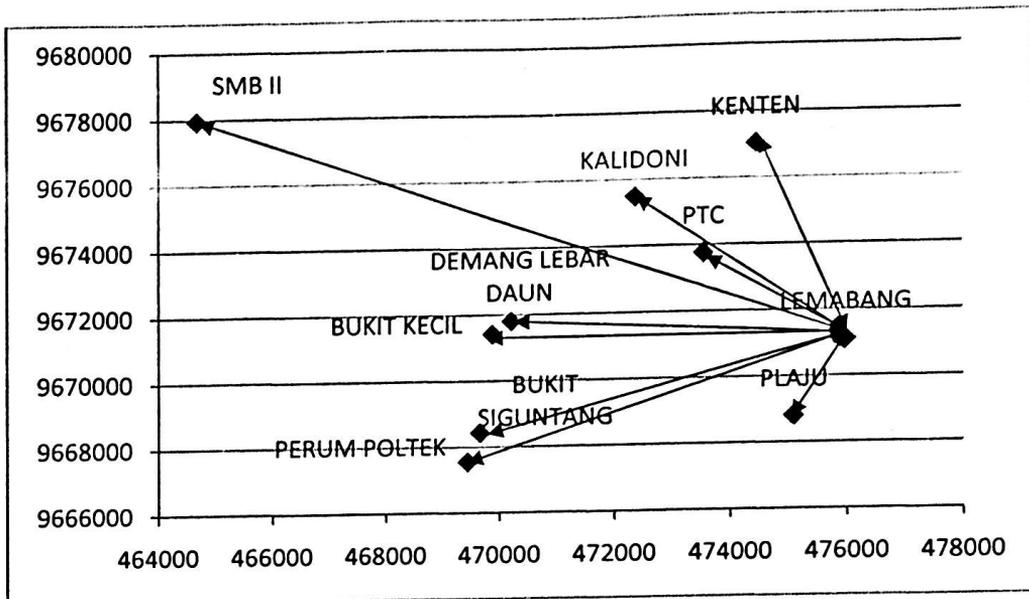
Gambar 4.10 Koefisien Korelasi di Stasiun SMB 2



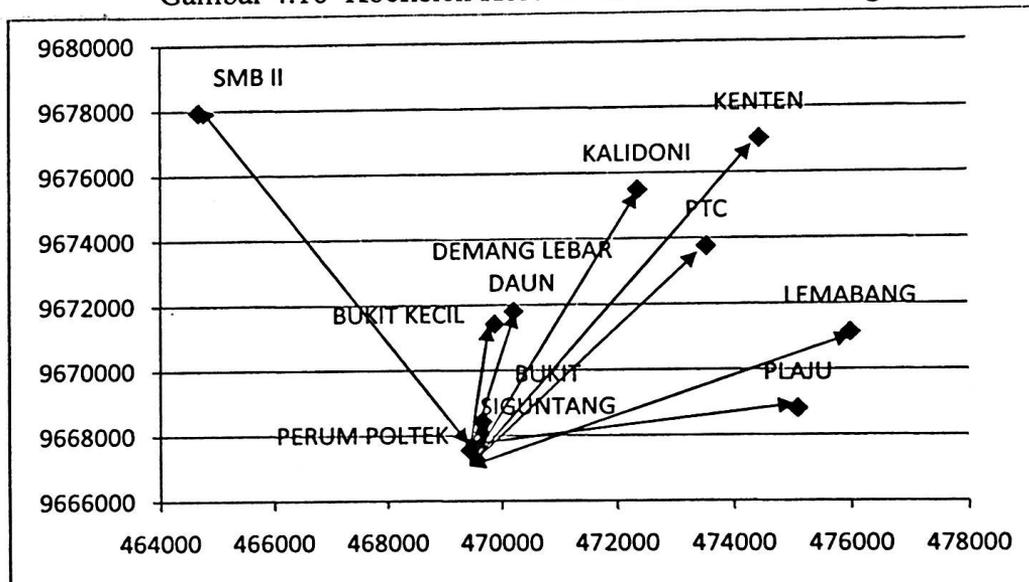
Gambar 4.11 Koefisien Korelasi di Stasiun Bukit Kecil



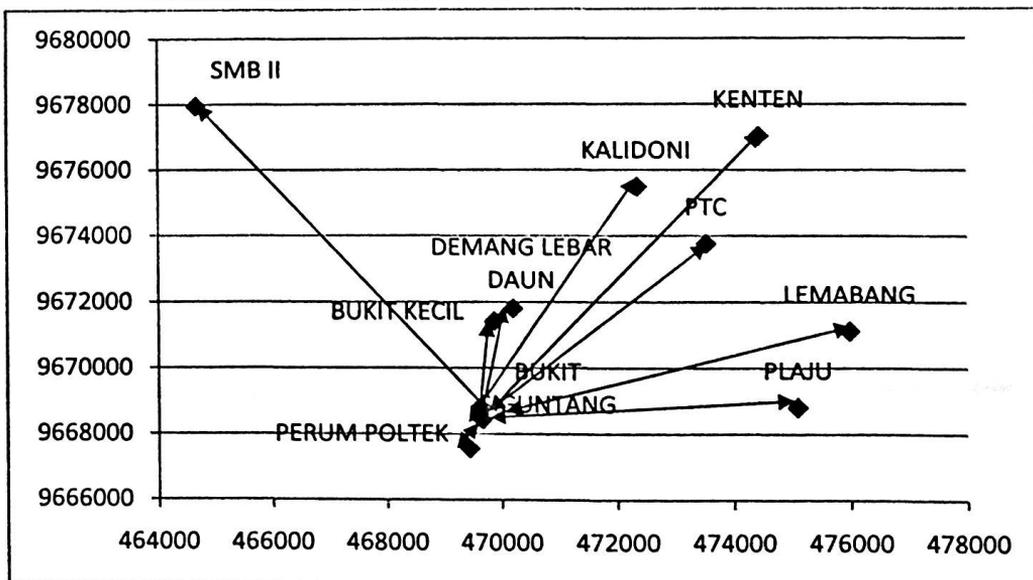
Gambar 4.12 Koefisien Korelasi di Stasiun Plaju



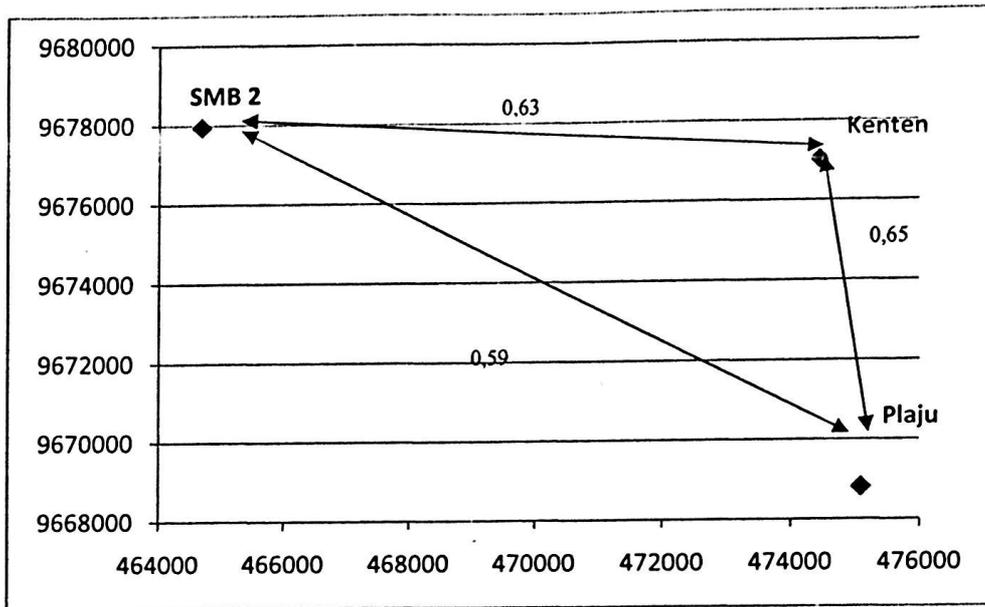
Gambar 4.16 Koefisien Korelasi di Stasiun Lemabang



Gambar 4.17 Koefisien Korelasi di Stasiun Perum Poltek



Gambar 4.18 Koefisien Korelasi di Stasiun Bukit Siguntang



Gambar 4.19 Koefisien Korelasi di Stasiun Kenten-Plaju- smb II

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa karakteristik curah hujan pada 8 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun kenten, plaju, kalidoni, ptc, demang lebar daun, lemabang, bukit siguntang, dan perum poltek menunjukkan karakteristik hujan simetri dan 2 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun smb 2 dan bukit kecil menunjukkan karakteristik hujan asimetri baik untuk hasil penelitian 10 titik maupun untuk data hujan 3 titik. Hasil rata-rata korelasi masing masing stasiun dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 7. Karakteristik spasial curah hujan kota Palembang

STASIUN	korelasi rata-rata	karakter
KENTEN	0,73	simetri
PLAJU	0,73	simetri
KALIDONI	0,78	simetri
SMB 2	0,54	asimetri
BUKIT KECIL	0,66	asimetri
PTC	0,75	simetri
DEMANG LEBAR DAUN	0,81	simetri
LEMABANG	0,78	simetri
PERUM POLTEK	0,75	simetri
BUKIT SIGUNTANG	0,83	simetri

#### 4.4 Pembahasan

Lokasi stasiun pencatat hujan di kota Palembang berada pada dataran rendah dengan elevasi rata-rata 8 meter. Berdasarkan analisis spasial curah hujan didapat bahwa

##### 1. Hasil penelitian (10 titik)

Dari hasil penelitian 10 titik stasiun (Kenten, Plaju, Kalidoni, Bukit Kecil, SMB2, PTC, Demang Lebar Daun, Lemabang, Perum Poltek, dan Bukit Siguntang) selama 20 hari didapat nilai koefisien korelasi rata-rata minimumnya adalah 0,02 yaitu korelasi antara Stasiun Bukit Kecil dengan SMB 2; dan maksimumnya adalah 1,00 yaitu antara stasiun hujan Bukit Siguntang dan Perum Poltek. Namun, jika semua stasiun tersebut dikorelasikan terhadap hujan keseluruhan, maka nilai koefisien korelasi rata-rata minimumnya adalah 0,68 yaitu Stasiun Plaju; dan maksimumnya adalah 0,91 yaitu stasiun hujan PTC.

##### 2. Dari hasil penelitian jika dilihat hubungan antara koefisien korelasi terhadap jarak antar stasiun terlihat jelas pengaruhnya:

- Jarak antar stasiun antara 0 – 4 km memiliki koefisien korelasi 0,63 – 1,00
- Jarak antar stasiun antara 4 - 8 km memiliki koefisien korelasi sekitar 0,61-0,99
- Jarak antar stasiun antara 8 – 12 km memiliki koefisien korelasi sekitar 0,02 – 0,90
- Jarak antar stasiun diatas 12 km memiliki koefisien korelasi antara 0,0-0,3

##### 3. Data Sekunder

###### 3 titik ( Kenten-Plaju-SMB II)

Nilai koefisien korelasi antara stasiun Kenten-Plaju-SMB II selama 5 tahun (2006-2010) didapat nilai maksimum koefisien korelasi sebesar 0,34 yaitu antara stasiun SMB II- Plaju, dan nilai koefisien korelasi minimum sebesar 0,02 antara stasiun Kenten- SMB II.

4. Dilihat dari hasil analisis data hasil penelitian 10 titik dan data sekunder (3 titik) nilai koefisien korelasi antar stasiun 10 stasiun lebih besar (lebih kuat) dibandingkan nilai koefisien korelasi 3 titik, yang menunjukkan bahwa stasiun pencatat hujan di kota Palembang lebih baik menggunakan stasiun pencatat hujan yang lebih banyak, menambah 2 stasiun, atau dengan cara mengaktifkan kembali 5 stasiun yang telah ada sebelumnya namun tidak aktif dalam memberikan data hujan. Dalam hal ini penelitian ini menggunakan stasiun pencatat hujan 10 titik.
  
5. karakteristik curah hujan di kota Palembang adalah karakteristik hujan simetri dan sebagian berkarakteristik hujan asimetri. Baik hasil analisis data hasil penelitian 10 titik maupun 3 titik. Hal tersebut dari hasil analisis korelasi curah hujan pada 8 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun kenten, plaju, kalidoni,ptc,demang lebar daun, lemabang,bukit siguntang, dan perum poltek menunjukkan karakteristik hujan simetri dan 2 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun smb 2 dan bukit kecil menunjukkan karakteristik hujan asimetri baik untuk hasil penelitian 10 titik maupun untuk data hujan 3 titik. Ini berarti bahwa hujan di kota Palembang cenderung merata waktu hujannya antara amasing-masing stasiun pencatat hujan, khususnya pada musim hujan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan:  
Berdasarkan analisis kerapatan stasiun pengukur curah hujan didapat bahwa karakteristik curah hujan di kota Palembang adalah karakteristik hujan simetri dan sebagian berkarakteristik hujan asimetri. Hal tersebut dari hasil analisis korelasi curah hujan pada 8 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun kenten, plaju, kalidoni, ptc, demang lebar daun, lemabang, bukit siguntang, dan perum poltek menunjukkan karakteristik hujan simetri dan 2 stasiun pencatat hujan yaitu stasiun smb 2 dan bukit kecil menunjukkan karakteristik hujan asimetri baik untuk hasil penelitian 10 titik maupun untuk data hujan 3 titik. Nilai korelasi curah hujan 10 titik lebih besar dibandingkan korelasi 3 titik. Selisih rata-rata koefisien korelasi antara stasiun yang sudah ada di Kota Palembang (Kenten, Plaju dan SMB II) terhadap tujuh stasiun lainnya ( Bukit Kecil dan Kalidoni) adalah sekitar 0,65. Yang menunjukkan jika sebaiknya stasiun pencatat hujan di Kota Palembang menggunakan stasiun pencatat hujan yang lebih banyak untuk mendapatkan data curah hujan daerah yang lebih akurat.

#### **5.2 SARAN**

Perlunya penelitian lebih lanjut terhadap 10 titik stasiun hujan menggunakan tren analisis untuk mengetahui pola kerapatan stasiun pengukur hujan secara keseluruhan.

## 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.

Kassim AHM, Kottegoda NT. 1991. *Rainfall network design through comparative kriging methods*. Hydrological Sciences Journal 36:223–240.

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, "Mengenal 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.

[www.google.com](http://www.google.com). *Geostatistics in Hydrology: Kriging interpolation*.

[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

