

**KINERJA METODE ANALISIS FREKUENSI CURAH HUJAN HARIAN
MAKSIMUM MENGGUNAKAN KORELASI**

(Skripsi)

Oleh

DONO AGUSTRIYANTO



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

KINERJA METODE ANALISIS FREKUENSI CURAH HUJAN HARIAN MAKSIMUM MENGGUNAKAN KORELASI

Oleh

DONO AGUSTRIYANTO

Curah hujan di Bandar Lampung memiliki nilai distribusi yang berbeda setiap stasiunnya yang dihitung untuk melakukan peramalan hujan harian maksimum tahunan yang dibutuhkan dalam perencanaan jalan, bangunan air dan drainase. Mendapatkan nilai distribusi hujan diperlukan metode yang memenuhi syarat Cs, Ck dan Cv. Namun penelitian ini meninjau metode yang memiliki nilai korelasi mendekati nilai satu.

Dalam penelitian ini, dilakukan uji validasi terlebih dahulu untuk menormalkan nilai > 500 mm yang kemudian dihitung melalui metode *Normal*, *Log Normal*, *Gumbel* dan *Log Pearson III*. Melihat nilai korelasi tiap metode tersebut dengan diagram *scatter*.

Analisa perhitungan metode distribusi hujan pada stasiun hujan Sukarame (PH-003) metode *Log Normal* memiliki nilai 0,96 yang dimana memiliki nilai koefisien korelasi yang paling mendekati nilai 1 (satu) diantara metode yang lainnya disemua stasiun hujan. Metode *Log Normal* memiliki nilai korelasi rerata paling baik yaitu 0,85 kemudian metode *Normal* memiliki nilai korelasi rerata 0,74 disusul metode *Log Pearson III* dengan nilai korelasi rerata 0,35 dan nilai korelasi rerata metode *Gumbel* -0,01. Didapat nilai korelasi dengan menggunakan metode *Log Normal* terlihat baik pada stasiun Sumberejo, Sukarame dan Pahoman. Namun pada stasiun Sumur Putri nilai korelasi *Log Pearson III*, dengan metode *log normal* nilai korelasi data adalah yang paling baik karena fluktuasi data mendekati nilai 1 dibandingkan metode lainnya.

Kata Kunci : Korelasi, Curah hujan, Metode *Normal*, Metode *Log Normal*, Metode *Gumbel* , Metode *Log Pearson III*.

**KINERJA METODE ANALISIS FREKUENSI CURAH HUJAN HARIAN
MAKSIMUM MENGGUNAKAN KORELASI**

Oleh:

DONO AGUSTRIYANTO

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Lampung



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2019

Judul Skripsi : **KINERJA METODE ANALISIS FREKUENSI
CURAH HUJAN HARIAN MAKSIMUM
MENGGUNAKAN KORELASI**

Nama Mahasiswa : **Dono Agustriyanto**

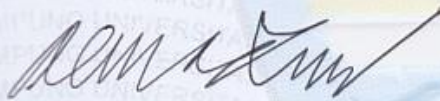
Nomor Pokok Mahasiswa : 1315011038

Jurusan : Teknik Sipil

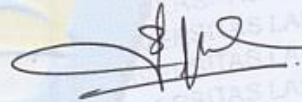
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.
NIP 19670514 199303 1 002



Siti Nurul Khotimah, S.T., M.Sc.
NIP 19800328 200501 2 002

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil

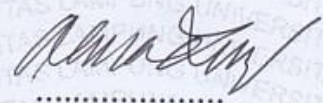


Gatot Eko Susilo, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19700915 199503 1 006

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.**



Anggota
Pembimbing

: **Siti Nurul Khotimah, S.T., M.Sc.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Endro P. Wahono, S.T., M.Sc.**



Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Suharno, M.Sc.

NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 Desember 2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul Kinerja Metode Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum Menggunakan Korelasi adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 30 Desember 2019
Pembuat Pernyataan



Dono Agustriyanto
NPM. 1315011038

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 22 Agustus 1995. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Suprpto dan Ibu Iriyani. Penulis memiliki dua kakak laki-laki bernama Gusta Prani Brajantoro dan Desto Prani Brajannoto.

Penulis memulai jenjang pendidikan dari Taman Kanak-kanak Darma Wanita pada tahun 2000, pada tahun 2001 memasuki Sekolah Dasar Negeri 01 Padang Cermin dan lulus di Sekolah Dasar Negeri 01 Padang Cermin pada tahun 2007, kemudian pada tahun 2007 melanjutkan jenjang pendidikan di SMPN 16 Bandar Lampung dan SMA YP Unila Bandar Lampung pada tahun 2010 dan lulus di SMA YP Unila Bandar Lampung pada tahun 2013.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) tertulis pada tahun 2013. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS UNILA) dan Mahasiswa Teknik Pecinta Alam Fakultas Teknik (MATALAM FT UNILA) menjabat sebagai Ketua Umum 2016-2017. Pada tahun 2015 penulis melakukan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. Asuransi Jasa Indonesia di Bandar Lampung selama 3 bulan. Penulis juga telah melakukan

Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Rantau Jaya Ilir, Kecamatan Putra Rumbia, Kabupaten Lampung Tengah selama 40 hari pada periode Januari - Februari 2017. Penulis mengambil tugas akhir dengan Kinerja Metode Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum Menggunakan Korelasi.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.....

Rasa syukur yang tiada henti kuucapkan pada Allah SWT,
atas segala nikmat dan karunia yang telah Engkau berikan.

Dengan penuh rasa cinta, kupersembahkan karya ini

kepada

Ibunda, Ayahanda dan Kakak tersayang

yang senantiasa mencurahkan kasih dan sayang di setiap langkah,

melantunkan harapan dalam setiap do'a,

mendukung sepenuhnya baik moril maupun materil demi sebuah cita-cita di

masa depan....

Juga untuk saudara, keluarga, serta teman-temanku

yang senantiasa menantikan keberhasilanku

dan

Almamater Tercinta.

LEMBAR PERSEMBAHAN KHUSUS

*To The Praying Mother, and The Worried and Hardworking Father, I represent
this new bachelor degree just for you*

(Untuk Ibu yang selalu berdoa, dan Ayah yang selalu khawatir dan selalu bekerja
keras, aku persembahkan gelar sarjana ini hanya untuk kalian)

MOTTO

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan
tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri”

(Qs. Al-Ankabut:6)

“Takdir tidak kenal yang namanya kebetulan”

(Van Auger)

”Setan tak butuh bantuan Tuhan”

(Yoichi Hiruma)

“Seperti kami pun mengampuni yang bersalah kepada kami”

(Hagia)

”Jangan menaruh tanggung jawab kepada orang lain untuk kebahagiaan.

Tanggung jawab dirimu sendiri atas kebahagiaan pribadi”

(NKCTHI)

“Makhluk sosial mencari kebahagiaan yang hakiki, pada akhirnya semua
tetap sendiri-sendiri ”

(Penulis)

SANWACANA

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kinerja Metode Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum Menggunakan Korelasi”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Dalam penulisan skripsi ini Penulis banyak mendapatkan ilmu, pengetahuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D. sebagai Pembimbing Pertama atas bantuan, bimbingan, motivasi dan kesediaannya dalam meluangkan waktu sehingga Penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Siti Nurul Khotimah, S.T., M.Sc sebagai Pembimbing Kedua serta Orang Tua Penulis ketika kuliah di Teknik Sipil Universitas Lampung atas bantuan, bimbingan, motivasi dan saran-saran yang membangun selama Penulis menyelesaikan skripsi.

3. Bapak Dr. Endro Prasteyo Wahono, S.T., M.Sc. sebagai Pembahas yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, nasehat serta saran guna menyempurnakan skripsi.
4. Bapak Gatot Eko Susilo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Akademik atas semua perhatian dan sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil beserta seluruh dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Bapak Prof. Dr. Suharno, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
6. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak H. Drs. Suprpto dan Ibu Hj. Iriyani S.Pd. yang senantiasa memberikan curahan kasih dan sayang, do'a yang tiada henti serta dukungan moril maupun materil untuk sebuah cita-cita di masa depan.
7. Kakak Kakak tersayang, Gusta Prani Brajantoro dan Desto Prani Brajannoto yang senantiasa menjadi semangat, memotivasi dan mendo'akan Penulis.
8. Untuk kerabat dekat dan teman sangat dekat yang selalu membantu dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan studi di Universitas Lampung.
9. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2013, yang tidak bisa Penulis sebutkan satu per satu atas kekerabatan, sumpah serapah dan kebersamaan yang indah selama meraih kesuksesan di Universitas Lampung.
10. Adik-adik Teknik Sipil yang membantu berbagai hal kegiatan penulis di kampus.
11. Kakak-kakak senior Teknik Sipil yang telah membantu akademik maupun sosial dikampus.

12. Seluruh elemen di kampus yang sudah berpartisipasi dalam membantu saya menyelesaikan segala urusan di kampus Teknik Sipil.

Penulis mendo'akan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan balasan kebaikan kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu dan pengetahuan bagi siapa saja yang menggunakannya. Amin.

Bandar Lampung, Desember 2019

Penulis,

Dono Agustriyanto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	I
SANWACANA	II
DAFTAR GAMBAR	III
DAFTAR TABEL	IV
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terdahulu	5
B. Siklus Hidrologi	6
C. Analisis Hidrologi	8
D. Hujan	8
1. Data Curah Hujan	8
2. Data Hujan Yang Hilang	8
3. Hujan Rancangan	10
4. Uji Validasi Data	10
E. Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata	11
F. Analisis Frekuensi	11
1. Nilai rerata	12
2. Simpangan baku	12
3. Koefisien asimetri	12
4. Koefisien variasi	13
5. Koefisien kurtosis	13
G. Pemilihan Jenis Sebaran (Distribusi)	14

1. Distribusi <i>Normal</i>	14
2. Distribusi <i>Log Normal</i>	15
3. Distribusi <i>Gumbel</i>	16
4. Distribusi <i>Log Perason III</i>	17
H. Analisis Regresi	18
1. Regresi Linear	18
2. Regresi Non-Linear	19
III. METODEDELOGI PENELITIAN	20
A. Lokasi Penelitian	20
B. Data yang Digunakan	20
C. Langkah Pengerjaan	21
D. Diagram Alir	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Uji Validasi Data	24
B. Probabilitas Kala Ulang	27
C. Metode Perhitungan	28
1. Metode Distribusi <i>Normal</i>	29
2. Metode Distribusi <i>Log Normal</i>	31
3. Metode Distribusi <i>Gumbel</i>	33
4. Metode Distribusi <i>Log Pearson III</i>	35
D. Korelasi Hasil Perhitungan	37
E. Fungsi Kepadatan Probabilitas	39
V. PENUTUP	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Probabilitas Kumulatif Distribusi Normal Standar (Triadmojo 2008)	14
2. Nilai y_n dan σ_n Fungsi Jumlah Data (Triadmojo 2008).....	16
3. Hasil Uji Validasi Stasiun Hujan Sumur Putri (PH-003) Tahun 2006.....	24
4. Hasil Uji Validasi Stasiun Hujan Sumur Putri (PH-003) Tahun 2004.....	25
5. Probabilitas Metode <i>Normal</i> dan <i>Log Normal</i> pada Stasiun Hujan Sumberejo	28
6. Nilai Koefisien untuk Distribusi <i>Normal</i>	29
7. Nilai Koefisien untuk Distribusi <i>Log Normal</i>	31
8. Nilai Korelasi Setiap Stasiun	38
9. Pemilihan Jenis Distribusi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus Hidrologi	7
2. Peta Administrasi Kota Bandar Lampung	20
3. Grafik Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Stasiun Hujan Tertinjau	26
4. Diagram Nilai Curah Hujan Rata-rata pada Stasiun Hujan Tertinjau	26
5. Hasil Perhitungan Metode <i>Normal</i> stasiun hujan Sumberejo (Kala ulang 5, 10, 15 dan 20 tahun)	30
6. Hasil Perhitungan Metode <i>Log Normal</i> stasiun hujan Sumberejo (Kala ulang 5, 10, 15 dan 20 tahun)	32
7. Hasil Perhitungan Metode <i>Gumbel</i> stasiun hujan Sumberejo (Kala ulang 5, 10, 15 dan 20 tahun)	34
8. Hasil Perhitungan Metode <i>Log Pearson III</i> stasiun hujan Sumberejo (Kala ulang 5, 10, 15 dan 20 tahun)	36
9. Kurva Perbandingan Nilai Korelasi	37
10. Grafik PDF (Probability Density Function) pada stasiun Pahoman (PH-001)	40
11. Grafik PDF (Probability Density Function) pada stasiun Sukarame (PH-003)	40
12. Grafik PDF (Probability Density Function) pada stasiun Sumurputri (PH-004)	41
13. Grafik PDF (Probability Density Function) pada stasiun Sumberejo (PH-005)	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banjir adalah aliran air yang tingginya melebihi muka air normal, sehingga melimpas dari sungai atau saluran menyebabkan adanya genangan pada lahan di sisi sungai atau saluran. Aliran air limpasan tersebut semakin meninggi, melimpasi permukaan tanah yang biasanya tidak dilewati air (Bakornas PB: 2007). Ada dua jenis peristiwa banjir, pertama peristiwa banjir/genangan di daerah yang biasanya tidak terjadi banjir dan banjir yang terjadi akibat saluran atau sungai tidak mampu mengalirkan debit yang ada (Kodoatie dan Sugiyanto, 2002).

Daerah tropis terutama di bagian daerah tropis yang beriklim kering, curah hujannya sangat fluktuatif, apabila dibandingkan dengan elemen iklim lainnya. Sifat curah hujan seperti ini sering menjadi permasalahan pada musim hujan dan musim kemarau maupun pada musim peralihan untuk memanfaatkan air hujan. Dengan demikian apabila sifat curah hujan diperkirakan secara tepat maka dapat diperoleh informasi yang lebih berarti yang dapat langsung digunakan.

Pada dasarnya curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Satuan curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan milimeter atau inchi namun untuk di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan milimeter (mm). Curah hujan dalam 1 (satu) milimeter memiliki arti dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter.

Frekuensi curah hujan yaitu jumlah curah hujan dalam suatu satuan waktu tertentu, yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam, mm/hari, mm/tahun dan sebagainya yang berturut-turut sering disebut hujan jam-jaman, harian, tahunan, dan sebagainya. Biasanya data yang sering digunakan untuk analisis adalah nilai maksimum, minimum dan nilai rata-ratanya.

Kemudian kala ulang debit adalah suatu kurun waktu berulang dimana debit yang terjadi menyamai atau melampaui besarnya debit banjir yang ditetapkan. Kala ulang tersebut harus dapat menghasilkan rancangan yang memuaskan (Sri Harto, 1993) karena menurut Sosrodarsono dan Takeda (1977) data curah hujan dan debit merupakan data yang sangat penting dalam perencanaan bangunan air, analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan. Perlunya menghitung curah hujan wilayah adalah untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa metode untuk mencari nilai frekuensi curah hujan yang ditinjau dalam kurun waktu 20 tahun dan dilihat nilai korelasi untuk menentukan metode mana yang mempunyai

kemungkinan sebaran yang mendekati keadaan di lapangan. Beberapa metode tersebut antara lain adalah Metode *Normal*, *Lognormal*, *Log Pearson III* dan *Gumbel* .

Oleh karena itu diperlukan uji analisis frekuensi menggunakan koefisien korelasi antar metode akan digunakan untuk membandingkan metode yang lebih relevan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimanakah nilai koefisien korelasi kala ulang curah hujan harian maksimum tahunan dengan menggunakan metode metode yang berbeda. Metode yang mana yang terbaik untuk data curah hujan kota Bandar Lampung di lihat dari nilai korelasi (r).

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai curah hujan rata-rata dan maksimum tahunan dalam periode 20 tahun
2. Mengetahui metode yang memiliki sebaran terbaik dengan menghitung nilai koefisien korelasi pada kala ulang curah hujan harian maksimum tahunan dari wilayah kota Bandar Lampung.

D. Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Lokasi penelitian atau wilayah pengambilan data hanya di daerah Kota Bandar Lampung Stasiun hujan Pahoman (PH-001), Sumur Putri (PH-004), Sukarame (PH-003) dan Sumberejo (PH-005).
2. Metode yang digunakan adalah *Normal*, *Lognormal*, *Log Pearson III* dan metode *Gumbel*.
3. Minitik beratkan pada hasil korelasi (r) antar metode

E. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui curah hujan rata-rata tahunan di Bandar Lampung.
2. Menjadi referensi bahan acuan penggunaan metode untuk instansi terkait
3. Menjadi bahan pembelajaran dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu ini difokuskan peneliti dapat melihat hubungan antara penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu juga, dapat diperhatikan mengenai kelebihan dan kekurangan antara penelitian yang sudah dilakukan.

Penelitian pertama adalah penelitian yang berjudul “Analisa Karakteristik Curah Hujan dan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) di Provinsi Lampung” karya Susilowati. Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa jenis distribusi yang sesuai dengan semua stasiun pengamatan adalah distribusi *Log-Pearson Type III* dan dari kurva IDF terlihat bahwa intensitas hujan yang tinggi berlangsung dalam durasi pendek.

Penelitian kedua dari Novie Handajani yaitu “Analisa Distribusi Curah Hujan dengan Kala Ulang Tertentu” yang dimana menitik beratkan penelitian ini terhadap model transformasi hujan dengan hasil analisis regresi terbaik untuk pola distribusi hujan yang terbaik.

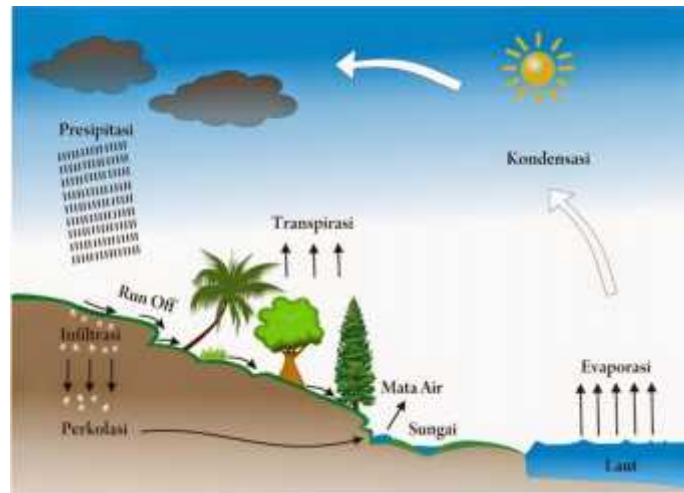
Penelitian ketiga karya Togani Cahyadi Upomo yang berjudul “Pemilihan Distribusi Probabilitas pada Analisa Hujan dengan metode Goodness of FIT TEST”. Dimana hasil pengujian chi kuadrat mana yang memiliki nilai terkecil dari metode *Normal, Log Normal & Log Pearson*.

B. Siklus Hidrologi

Air yang ada di alam terdapat di atmosfer dan dikenal dengan hidrosfer. Keberadaan air ini diperkirakan mencapai 15 km dari muka laut dan ke dalam bumi (*litosfer*) mencapai satu kilometer. Air mempunyai sirkulasi yang berkesinambungan dan kompleks yang dikenal dengan siklus air atau siklus hidrologi (*hydrological cycle*).

Di dalam siklus air ini, banyak dijumpai proses yang kompleks yang menyangkut perpindahan air sesuai dengan aliran masa dalam proses sirkulasi air di dalam atmosfer dan bumi. Siklus air pada prinsipnya tidak mempunyai awal dan akhir walaupun dalam mempermudah penjelasan dan pemahaman umumnya dinilai dari evaporasi yaitu perpindahan air dan bentuk cair di permukaan tanah dan lautan menjadi bentuk uap air di atmosfer. Air yang sampai ke permukaan tanah sebagian akan berinfiltrasi dan sebagian lagi mengisi cekungan-cekungan di permukaan tanah kemudian mengalir ke tempat yang lebih rendah (*run off*), masuk ke sungai-sungai dan akhirnya ke laut. Dalam perjalanannya, sebagian air akan mengalami penguapan. Air yang masuk ke dalam tanah sebagian akan keluar lagi menuju sungai yang disebut dengan aliran antara (*inter flow*), sebagian akan turun dan masuk ke dalam air tanah yang sedikit demi sedikit dan masuk ke dalam sungai sebagai aliran

bawah tanah (*ground water flow*). Gambar proses siklus hidrologi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Siklus Hidrologi

Secara gravitasi (alami) air mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang rendah, dari gunung-gunung, pegunungan ke lembah, lalu ke daerah lebih rendah, sampai ke daerah pantai dan akhirnya akan bermuara ke laut. Aliran air ini disebut aliran permukaan tanah karena bergerak di atas muka tanah. Aliran ini biasanya akan memasuki daerah tangkapan atau daerah aliran menuju ke sistem jaringan sungai, sistem danau ataupun waduk. Sebagian air hujan yang jatuh di permukaan bumi akan menjadi aliran permukaan (*surface run off*). Aliran permukaan sebagian akan meresap ke dalam tanah menjadi aliran bawah permukaan melalui proses infiltrasi (*infiltration*), dan perkolasi (*percolation*), selebihnya terkumpul di dalam jaringan alur sungai (*river flow*). Apabila kondisi tanah memungkinkan sebagian air infiltrasi akan mengalir kembali ke dalam sungai (*river*), atau genangan lainnya seperti waduk, danau sebagai interflow. Sebagian dari air dalam tanah dapat muncul lagi ke

permukaan tanah sebagai air eksfiltrasi (*exfiltration*) dan dapat terkumpul lagi dalam alur sungai atau langsung menuju ke laut/lautan (Soewarno, 2000).

C. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi (Suripin, 2004). Fenomena hidrologi sebagai mana telah dijelaskan di bagian sebelumnya adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi. Fenomena hidrologi seperti besarnya curah hujan, temperature, penguapan, lama penyinaran matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air, akan selalu berubah menurut waktu. Untuk suatu tujuan tertentu data-data hidrologi dapat dikumpulkan, dihitung, disajikan, dan ditafsirkan dalam beberapa prosedur tertentu.

D. Hujan

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan merupakan data berupa jumlah besaran hujan dalam satuan tinggi (mm) yang jatuh ke permukaan tanah yang terakumulatif dalam periode waktu tertentu.

2. Data Hujan Yang Hilang

Data yang ideal adalah data yang untuk dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Tetapi dalam praktek sangat sering dijumpai data yang tidak lengkap (*incomplete record*) hal ini dapat disebabkan beberapa hal, antara lain yaitu kerusakan alat, kelalaian petugas, penggantian alat, bencana (pengrusakan) dan sebagainya. Keadaan tersebut menyebabkan pada

bagian-bagian tertentu dari data runtut waktu terdapat data yang kosong (*missing record*). Dalam memperkirakan besarnya data yang hilang, harus diperhatikan pula pola penyebaran hujan pada stasiun yang bersangkutan maupun stasiun-stasiun sekitarnya.

Keadaan data hujan hilang ini untuk kepentingan tertentu dapat mengganggu. Misalnya pada suatu saat terjadi banjir, sedangkan data hujan pada satu atau beberapa stasiun pada saat yang bersamaan tidak tersedia (karena berbagai sebab). Keadaan demikian tidak terasa merugikan bila data tersebut tidak tercatat pada saat yang dipandang tidak penting.

Menurut Soewarno (2000) dalam bukunya “Hidrologi Operasional Jilid Kesatu”, analisis hidrologi memang tidak selalu diperlukan pengisian data yang kosong atau hilang. Misal terdapat data kosong pada musim kemarau sedang analisis data hidrologi tersebut menghitung debit banjir musim penghujan maka dipandang tidak perlu melengkapi data pada periode kosong musim kemarau tersebut, tetapi bila untuk analisis kekeringan maka data kosong pada musim kemarau tersebut harus diusahakan untuk melengkapi.

Data hujan yang hilang dapat diestimasi apabila di sekitarnya ada stasiun penakar hujan (minimal dua stasiun) yang lengkap datanya atau stasiun penakar yang datanya hilang diketahui hujan rata-rata tahunannya. (Limantara, 2010)

Menghadapi keadaan ini, terdapat dua langkah yang dapat dilakukan yaitu:

- a) Membiarkan saja data yang hilang tersebut, karena dengan cara apapun data tersebut tidak akan diketahui dengan tepat.
- b) Bila dipertimbangkan bahwa data tersebut mutlak diperlukan maka perkiraan data tersebut dapat dilakukan dengan cara-cara yang dikenal.

3. Hujan Rancangan

Hujan rancangan ditetapkan dengan cara analisis frekuensi, yaitu pendekatan *statistic* berdasarkan data curah hujan harian maksimum rata-rata DAS.

4. Uji Validasi Data

Menguji data hujan harian tiap stasiun untuk mengetahui data mana yang nantinya akan dipakai dengan cara membandingkan hujan maksimum harian dari 1 stasiun dengan curah hujan maksimum harian yang pernah terjadi di Provinsi Lampung, bila mengalami perbedaan yang terlalu jauh dengan curah hujan maksimum harian yang pernah terjadi di Provinsi Lampung maka data tersebut tidak valid.

E. Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata

Curah hujan diperlukan untuk menentukan besarnya intensitas yang digunakan sebagai prediksi timbulnya aliran permukaan wilayah. Curah hujan yang digunakan dalam analisis adalah curah hujan harian maksimum rata-rata dalam satu tahun yang telah dihitung. Perhitungan data hujan maksimum harian rata-rata harus dilakukan secara benar untuk analisis frekuensi data hujan.

F. Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi digunakan untuk menetapkan besaran hujan atau debit dengan kala ulang tertentu. Analisis frekuensi dapat dilakukan untuk seri data yang diperoleh dari rekaman data baik data hujan/debit, dan didasarkan pada sifat statistik data yang tersedia untuk memperoleh probabilitas besaran hujan/debit di masa yang akan datang (diandaikan bahwa sifat statistik tidak berubah/sama).

Amin (2010) mengatakan bahwa tahapan analisis frekuensi hujan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Menyiapkan data hujan yang sudah dipilih berdasarkan metode pemilihan data terbaik menurut ketersediaan data.
- Data diurutkan dari kecil ke besar (atau sebaliknya).
- Menghitung besaran statistik data yang bersangkutan (\bar{X} , s , C_v , C_s , C_k)

Dalam analisis frekuensi distribusi probabilitas teoritik yang cocok untuk data yang ada ditentukan berdasarkan parameter-parameter statistika

seperti nilai rerata, standar deviasi, koefisien asimetri, koefisien variasi dan koefisien kurtosis.

Adapun rumus-rumus parameter statistika tersebut antara lain sebagai berikut ini:

1. Nilai rerata (\bar{X})

Nilai rerata merupakan nilai yang dianggap cukup representative dalam suatu distribusi. Nilai rata-rata tersebut dianggap sebagai nilai sentral dan dapat dipergunakan untuk pengukuran sebuah distribusi.

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

2. Simpangan baku (*standard deviation*) (S)

Umumnya ukuran dispersi yang paling banyak digunakan adalah deviasi standar (*standard deviation*). Apabila penyebaran data sangat besar terhadap nilai rata-rata maka nilai deviasi standar (S) akan besar pula, akan tetapi apabila penyebaran data sangat kecil terhadap nilai rata-rata maka (S) akan kecil.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(2)$$

3. Koefisien asimetri (*skewness*) (Cs)

Kemencengan (*skewness*) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidaksimetrisan (*asymmetry*) dari suatu bentuk distribusi. Apabila suatu kurva frekuensi dari suatu distribusi mempunyai ekor memanjang ke kanan atau ke kiri terhadap titik pusat maksimum

maka kurva tersebut tidak akan berbentuk simetri, keadaan itu disebut menceng ke kanan atau ke kiri. Pengukuran kemencengan adalah mengukur seberapa besar suatu kurva frekuensi dari suatu distribusi tidak simetri.

Kurva distribusi yang bentuknya simetri maka nilai $CS = 0.00$, kurva distribusi yang bentuknya menceng ke kanan maka CS lebih besar nol, sedangkan yang bentuknya menceng ke kiri maka CS kurang dari nol.

$$C_s = \frac{n}{(n-1)(n-2)S^3} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3 \dots\dots\dots(3)$$

4. Koefisien variasi (Cv)

Koefisien variasi (*variation coefficient*) adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi.

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}} \dots\dots\dots(4)$$

5. Koefisien kurtosis (Ck)

Pengukuran kurtosis dimaksudkan untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal.

$$C_k = \frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4 \dots\dots\dots(5)$$

dengan :

X_i = varian yang berupa hujan atau data debit

\bar{X} = rerata data hujan atau debit

n = jumlah data yang dianalisis

S = simpangan baku

C_s = koefisien asimetri

C_v = koefisien variasi

C_k = koefisien kurtosis

G. Pemilihan Jenis Sebaran (Distribusi)

Setelah parameter statistik diketahui, maka distribusi yang cocok untuk digunakan dalam analisis frekuensi dapat ditentukan. Distribusi probabilitas yang sering dipakai dalam analisis hidrologi yaitu distribusi *Normal*, *Log Normal*, *Gumbel* dan *Log Pearson III*. Sifat-sifat khas dari setiap macam distribusi frekuensi sebagai berikut (Jayadi, 2000) :

1. Distribusi Normal

Distribusi normal banyak digunakan dalam analisis frekuensi curah hujan, analisis statistik dari distribusi rata-rata curah hujan tahunan, debit rata-rata tahunan dan sebagainya.

Ciri khas distribusi Normal adalah :

- | | |
|--|----------|
| 1. Skewness (C_s) | 0,00 |
| 2. Kurtosis (C_k) | = 3,00 |
| 3. Probabilitas $X \leq (\bar{X} - S)$ | = 15,87% |
| 4. Probabilitas $X \leq \bar{X}$ | = 50,00% |

$$5. \text{ Probabilitas } X \leq (\bar{X} + S) = 84,4\%$$

2. Distribusi Log Normal

Distribusi log normal merupakan hasil transformasi dari distribusi normal, yaitu dengan mengubah nilai varian X menjadi nilai logaritmik varian X . Secara matematis distribusi log normal ditulis sebagai berikut:

$$X_t = \bar{x} + z S_x \dots\dots\dots(6)$$

dimana,

$P(X)$ = peluang log normal

X = nilai varian pengamat

\bar{X} = rata-rata dari logaritmik varian X

S = deviasi standar dari logaritmik nilai varian x

Apabila nilai $P(X)$ digambarkan pada kertas peluang logaritmik akan merupakan persamaan garis lurus.

Sifat statistik distribusi Log Normal adalah :

$$1. C_s \cong 3.C_v$$

$$2. C_s > 0$$

Persamaan garis teoritik probabilitas :

$$X_T = \bar{X} + K_T.S \dots\dots\dots(7)$$

dengan :

X_T = debit banjir maksimum dengan kala ulang T tahun

K_T = faktor frekuensi

S = simpangan baku

Tabel 1. Probabilitas Kumulatif Distribusi *Normal* Standar (Triadmojo 2008)

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9934	0.9936	0.9938
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

3. Distribusi Gumbel

Distribusi Gumbel umumnya digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk analisis frekuensi banjir.

Ciri khas statistik distribusi Gumbel adalah :

1. $C_s \cong 1,396$
2. $C_k = 5,4002$

Persamaan garis teoritik probabilitasnya adalah :

$$X_T = \bar{X} + S / t_n (Y - Y_n) \dots\dots\dots(8)$$

dengan :

Y = reduced variate

Y_n = mean dari reduced variate

σ_n = simpangan baku reduced variate

n = banyaknya data

Tabel 2. Nilai y_n dan σ_n Fungsi Jumlah Data (Triadmojo 2008)

n	y_n	σ_n	n	y_n	σ_n	n	y_n	σ_n
8	0,4843	0,9043	39	0,5430	1,1388	70	0,5548	1,1854
9	0,4902	0,9288	40	0,5436	1,1413	71	0,5550	1,1863
10	0,4952	0,9497	41	0,5442	1,1436	72	0,5552	1,1873
11	0,4996	0,9676	42	0,5448	1,1458	73	0,5555	1,1881
12	0,5053	0,9833	43	0,5453	1,1480	74	0,5557	1,1890
13	0,5070	0,9972	44	0,5258	1,1490	75	0,5559	1,1898
14	0,5100	1,0098	45	0,5463	1,1518	76	0,5561	1,1906
15	0,5128	1,0206	46	0,5468	1,1538	77	0,5563	1,1915
16	0,5157	1,0316	47	0,5473	1,1557	78	0,5565	1,1923
17	0,5181	1,0411	48	0,5447	1,1574	79	0,5567	1,1930
18	0,5202	1,0493	49	0,5481	1,1590	80	0,5569	1,1938
19	0,5220	1,0566	50	0,5485	1,1607	81	0,5570	1,1945
20	0,5235	1,0629	51	0,5489	1,1623	82	0,5572	1,1953
21	0,5252	1,0696	52	0,5493	1,1638	83	0,5574	1,1959
22	0,5268	1,0754	53	0,5497	1,1653	84	0,5576	1,1967
23	0,5283	1,0811	54	0,5501	1,1667	85	0,5578	1,1973
24	0,5296	1,0864	55	0,5504	1,1681	86	0,5580	1,1980
25	0,5309	1,0914	56	0,5508	1,1696	87	0,5581	1,1987
26	0,5320	1,0961	57	0,5511	1,1708	88	0,5583	1,1994
27	0,5332	1,1004	58	0,5515	1,1721	89	0,5585	1,2001
28	0,5343	1,1047	59	0,5518	1,1734	90	0,5586	1,2007
29	0,5353	1,1086	60	0,5521	1,1747	91	0,5587	1,2013
30	0,5362	1,1124	61	0,5524	1,1759	92	0,5589	1,2020
31	0,5371	1,1159	62	0,5527	1,1770	93	0,5591	1,2026
32	0,5380	1,1193	63	0,5530	1,1782	94	0,5592	1,2032
33	0,5388	1,1226	64	0,5533	1,1793	95	0,5593	1,2038
34	0,5396	1,1255	65	0,5535	1,1803	96	0,5595	1,2044
35	0,5403	1,1285	66	0,5538	1,1814	97	0,5596	1,2049
36	0,5410	1,1313	67	0,5540	1,1824	98	0,5598	1,2055
37	0,5418	1,1339	68	0,5543	1,1834	99	0,5599	1,2060
38	0,5424	1,1363	69	0,5545	1,1844	100	0,5600	1,2065

4. Distribusi Log Pearson III

Distribusi Log Pearson tipe III banyak digunakan dalam analisis hidrologi, terutama dalam analisis data maksimum (banjir) dan minimum (debit minimum) dengan nilai ekstrim. Bentuk distribusi

Log Pearson tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi Pearson tipe III dengan menggantikan varian menjadi nilai logaritmik.

Sifat statistik distribusi ini adalah :

1. Jika tidak menunjukkan sifat-sifat seperti pada ketiga distribusi di atas.
2. Garis teoritik probabilitasnya berupa garis lengkung.

Parameter-parameter statistik yang diperlukan oleh distribusi Log Pearson type III adalah (Soemarto, 1987) :

1. harga rata-rata (\bar{X}),
2. standar deviasi (S),
3. koefisien kepengangan (C_s).
4. Data digambarkan pada kertas probabilitas.
5. Plotting persamaan garis teoritis berdasarkan Persamaan (6) untuk distribusi Log normal, dan Persamaan (7) untuk distribusi Gumbel.

H. Analisis Regresi

Analisis regresi dalam statistika adalah salah satu metode untuk menentukan hubungan sebab akibat antara satu variable dengan variable yang lain.

1. Regresi Linear

Regresi Linear sederhana mengamati pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel tidak bebas. Secara matematis regresi linear sederhana dapat ditulis dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

dimana \hat{Y} : variabel yang diramalkan

X : variabel yang diketahui

a : besarnya nilai \hat{Y} pada saat nilai $X = 0$

b : besarnya perubahan nilai \hat{Y} apabila nilai X bertambah satu satuan disebut koefisien regresi apabila dua variabel x dan y mempunyai hubungan (korelasi), maka perubahan variabel yang satu (x) akan mempengaruhi variabel yang lain (y)

2. Regresi Non-Linear

Regresi Non-Linear metode untuk mendapatkan model non-linear yang menyatakan variabel dependen dan independen. Apabila hubungan fungsi antar variabel bebas X dan variabel Y bersifat non-linear, transformasi bentuk non-linear ke bentuk linear (A. Donny Harhara 2003).

Bentuk dari hubungan regresi non-linear adalah:

$$Y_i = f(X_i) + \varepsilon$$

dimana Y_i : variabel terikat

X_i : variabel bebas

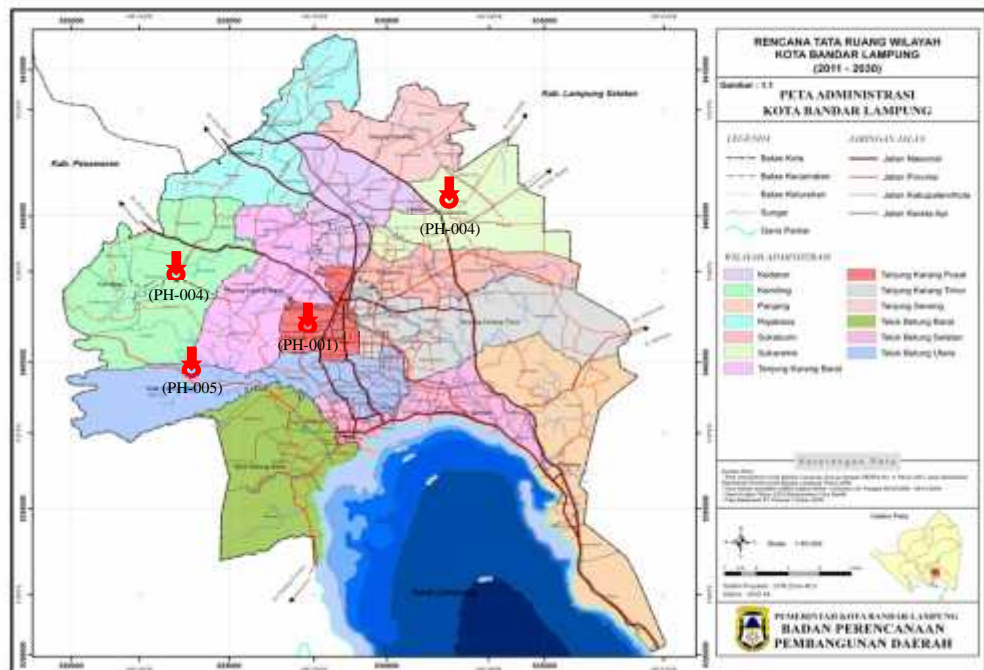
y : vector kolom $n \times 1$ observasi atas peubah respon

ε : vector kolom dari error

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Lampung dengan meninjau stasiun hujan wilayah Stasiun hujan Pahoman (PH-001), Sumur Putri (PH-004), Sukarame (PH-003) dan Sumberejo (PH-005) Kota Bandar Lampung.



Gambar 2. Peta Administrasi Kota Bandar Lampung

B. Data yang Digunakan

Pada penelitian ini dibutuhkan data :

- Data Sekunder

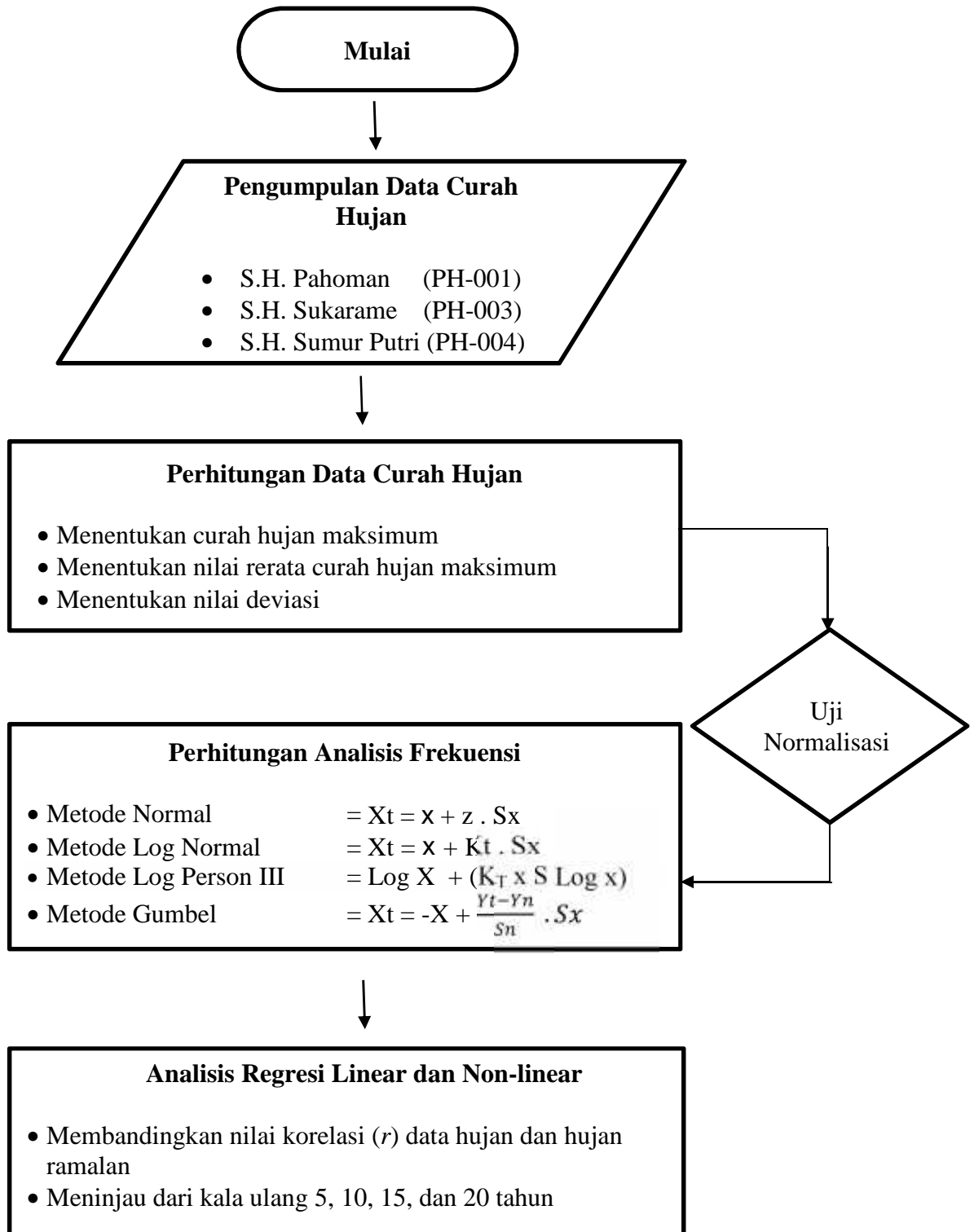
Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa :

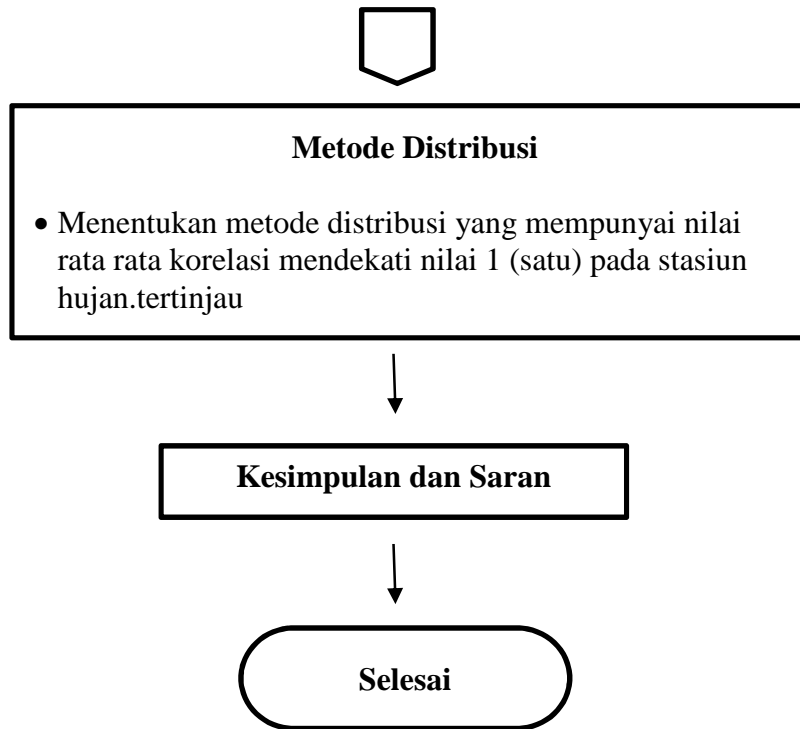
- a. Data curah hujan dari stasiun hujan yang diteliti dengan rentang data 20 tahun di masing-masing stasiun.
- b. Data tabel perhitungan untuk metode *Normal*, *Log Normal*, *Log Pearson III* dan *Gumbel*

C. Langkah Pengerjaan

1. Mengumpulkan data curah hujan yang diperlukan.
2. Menguji data curah hujan harian yang abnormal, yaitu >500 mm.
3. Mencari curah hujan rata-rata harian maksimum tahunan dari masing-masing data hujan.
4. Melakukan analisis frekuensi dengan Metode *Normal*, *Log Normal*, *Log Person III*, dan *Gumbel*. Sesuai dengan persamaan 2.a sd. 2.d
5. Menampilkan analisis Regresi Linear dan Non-linear
6. Membandingkan distribusi yang paling relevan terhadap data yang ada.

D. Diagram Alir Penelitian





V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai kinerja metode analisis frekuensi curah hujan harian sebagai berikut:

1. Analisa perhitungan metode distribusi hujan pada stasiun hujan Sukarame (PH-003) metode *Log Normal* memiliki nilai 0,96 yang memiliki nilai koefisien korelasi yang paling mendekati nilai 1 (satu) diantara metode yang lainnya disemua stasiun hujan.
2. Metode *Log Normal* memiliki nilai korelasi rerata paling baik yaitu 0,85 kemudian metode *Normal* memiliki nilai korelasi rerata 0,74 disusul metode *Log Pearson III* dengan nilai korelasi rerata 0,35 dan nilai korelasi rerata metode *Gumbel* -0,01.
3. Didapat nilai korelasi dengan menggunakan metode *Log Normal* terlihat baik pada stasiun Sumberejo, Sukarame dan Pahoman. Namun pada stasiun Sumur Putri nilai korelasi *Log Pearson III*, dengan metode *Log Normal* nilai korelasi data adalah yang paling baik karena fluktuasi data mendekati nilai 1 dibandingkan metode lainnya.
4. Terlihat dari data yang didapat maka, *Log Normal* lebih baik nilai korelasinya dibandingkan metode lainnya, sehingga *Log Pearson III* tidak selalu menjadi metode yang dapat digunakan.

5. Pada Stasiun Sumur Putri perlu di lakukan Uji Normalisasi data, karena data dalam stasiun tersebut terlalu rumpang dengan data yang lain. Sehingga untuk Sumur Putri tidak dapat di jadikan pembanding metode distribusi dengan yang lain.
6. Jika dilihat dari nilai korelasi dari hasil perhitungan, tidak selalu menjadi acuan utama nilai koefisien C_v , C_s , dan C_k untuk menggunakan metode Log Pearson III pada kala ulang hujan harian maksimum tahunan.

B. Saran

Saran yang perlu diberikan antara lain:

1. Perlu dilakukan perhitungan distribusi hujan menggunakan metode *Log Normal* di stasiun hujan wilayah Bandar Lampung yaitu Sumberejo (PH-005), Sumur Putri (PH-004), Sukarame (PH-003) dan Pahoman (PH-001).
2. Untuk perhitungan selain dengan kala ulang 5-20 tahun perlu dilakukan dengan rentang waktu yang lebih panjang 50-100 tahun agar mendapatkan hasil yang lebih baik
3. Dapat dilakukan tidak hanya menggunakan metode-metode yang telah digunakan untuk menambah jenis metode penelitian berikutnya.
4. Disarankan penelitian terkait selanjutnya dapat mengambil daerah dan stasiun hujan yang berbeda dengan perhitungan melalui metode *Log Normal* untuk lebih menjamin kebenarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. B. (2010, Juni 6). M. Baitullah Al Amin Blog. Retrieved Maret 22, 2018, from <http://baitullah.unsri.ac.id/2010/06/analisis-frekuensi/>.
- Bakornas PB. 2007. *Pedoman Penanggulangan Banjir Tahun 2007-2008*. Jakarta.
- Bambang Triadmodjo, 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta, Beta Offset.
- Harhara, A.Donny. 2003. *Uji Selang Kepercayaan Regresi Non Linear dengan Metode OLS (Ordinary Least Square) dan Metode GLS (General Least Square)*. UIN Malang: Malang.
- Jayadi, R 2000. *Dasar-dasar Hidrologi. Diktat Kuliah*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Kodoatie, R.J. dan Sugiyanto, 2002. *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Limantara, Lily Montarcih. 2010. *Hidrologi Praktis*. Lubuk Agung, Bandung.
- Soemarto, CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Soewarno, 2000. *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Bandung, PT Aditya Bakti.
- Sri Harto. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase yang Berkelanjutan*. Yogyakarta, Penerbit Andi Offset.
- Suyono Sosorodarsono, Ir, Kensaku Takeda, 1977. *Bendungan Tipe Urugan*. Jakarta, PT Pradnya Paramita.