

ANALISIS DEBIT PUNCAK DAS PADANG GUCI KABUPATEN KAUR PROVINSI BENGKULU

Khairul Amri

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jl.WR. Supratman, Kandang Limun Bengkulu 38371 A
donga_khairul@yahoo.com

Ahmad Syukron

Alumni Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jl.WR. Supratman, Kandang Limun Bengkulu 38371 A
Ahmadsyukron@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine how much the peak discharge (maximum) discharge that occurred in the catchment area Padang Guci of regency Kaur province Bengkulu, by analyzing the rainfall data. The method of rainfall analysis with Melchior method is a statistical analysis of the hydrology in a way that aims to predict the peak (maximum) discharge with the specific time return. Estimation of the peak (maximum) discharge in this manner using the maximum daily rainfall data for 20 years to be analyzed in stages starting from the calculations Statistical Parameter, Determination of Distribution Type, Test Match Distribution, Rainfall Design, to obtain the value of Time of Concentration (Tc). The exact distribution pattern to the rainfall data was Log Person III. From the research that has been done, for over 2 years old at the time the maximum discharge in the catchment area Padang Guci at 162,957 m³/second.

Keywords: Rainfall, Peak Discharge, catchment area, Melchior method.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, yang dilintasi garis khatulistiwa dan berada diantara benua Asia dan Australia serta antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 13.487 pulau, oleh karena itu ia disebut juga sebagai Nusantara (pulau luar). Kenampakan alam Indonesia sangat beragam dan sangat mengagumkan. Salah satu kenampakan alam yang banyak terdapat di Indonesia adalah sungai. Keberadaan sungai menjadi sangat penting bagi kehidupan bahkan sampai sekarang. Namun sayang, kita kurang begitu peduli dengan pelestarian dan kebersihan sungai

disekitar kita. Padahal disamping bermanfaat untuk transportasi, sungai dizaman sekarang bisa pula di gunakan untuk pembangkit tenaga listrik, wisata air serta aneka kegiatan yang berhubungan dengan air dan perairan.

Bengkulu dialiri 134 sungai dan anak sungai yang bermuara ke Samudera Indonesia (BPS 2005). Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang sekaligus juga merupakan daerah tangkapan air (*catchment area*), saat ini menjadi masalah diberbagai wilayah di Indonesia. Salah satunya daerah tangkapan DAS Padang guci di kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu. Posisi geografisnya terletak pada 103°6'15,0" - 103°26'51,6" Bujur Timur

dan 4°15'6,8" - 4°36'1,6" Lintang Selatan. DAS Padang Guci terletak dalam beberapa wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Padang Guci hulu, Kecamatan Kaur Utara, Kecamatan Padang Guci Hilir, dan Kecamatan Tanjung Kemuning. Seluruh kecamatan tersebut berada dalam wilayah Kabupaten Kaur. Luas daerah aliran Sungai Padang Guci adalah 526,892 km² atau 52.689,2 ha. Hulu DAS ini berada di punggung pegunungan Bukit Barisan, dengan ketinggian mencapai lebih dari 2.650 m dari muka laut. Kemiringan lahan dibagian hulu curam sampai sangat curam, dengan kemiringan dari 25-45 % sampai lebih dari 55% (Samsu, 2010)

Faktor-faktor yang mempengaruhi aliran sungai secara umum dapat dibagi 2 yaitu, karakteristik hujan dan karakteristik DAS (Schwaab, *et al.*, 1981 dalam Anonim I). Karakteristik hujan yang mempengaruhi aliran sungai adalah jumlah, intensitas, lama hujan dan distribusi hujan yang jatuh pada suatu DAS; sedangkan pengaruh karakteristik DAS ditentukan oleh ukuran, bentuk, orientasi, topografi, geologi dan penggunaan lahan. Selama ini, pendekatan pembangunan DAS berkelanjutan sangat beragam dan bergantung kepada keragaman kondisi masing-masing daerah. Beberapa pendekatan yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan antara lain melalui konsep pembangunan dalam *sustainable development* didasarkan atas keberlanjutan pembangunan dalam lima dimensi, yaitu dimensi ekonomi, dimensi ekologi (lingkungan), dimensi sosial, dimensi teknologi dan kelembagaan. Dengan konsep pembangunan area

tangkapan air Padang Guci melalui pengelolaan berkelanjutan maka perlunya dilakukan analisis karakteristik dan debit puncak (maksimum) DAS Padang Guci.

Pemikiran tersebut menjadi latar belakang tentang perlunya dilakukan studi para pihak yang terlibat dalam kegiatan pengelolaan DAS padang Guci di Kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu.

TINJAUAN PUSTAKA

Hidrologi

Menurut Achmad (2011), hidrologi adalah cabang ilmu dari ilmu kebumih. Hidrologi merupakan ilmu yang penting dalam pengembangan, utilisasi dana manajemen sumber daya air yang dewasa ini semakin meningkat realisasinya di berbagai tingkatan. Indonesia secara umum juga mengalami berbagai permasalahan sumber daya air yang membutuhkan analisis hidrologi yang semakin rumit dalam mengatasinya. Hal ini mendorong para peneliti bidang hidrologi untuk semakin intensif dalam mengumpulkan data dan informasi dari tingkat global sampai pada tingkat perilaku air di sub-sub daerah aliran sungai untuk mendapatkan suatu pemahaman tentang bagaimana perilaku air. Pemahaman ilmu hidrologi akan membantu kita dalam menyelesaikan permasalahan berupa kekeringan, banjir, perencanaan sumber daya air seperti dalam desain irigasi/bendungan, pengelolaan daerah aliran sungai, degradasi lahan, sedimentasi dan permasalahan lain yang terkait dengan kasus keairan.

Siklus Hidrologi

Secara singkat proses hidrologi terdiri dari presipitasi atau turunnya hujan, evaporasi atau penguapan, infiltrasi atau meresapnya air ke dalam tanah, dan *run off* atau limpasan, baik limpasan permukaan (*surface run off*) maupun limpasan air tanah (*subsurface run off*) (Soemarto, 1987).

Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah yang dibatasi punggung-punggungan gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan dialirkan melalui sungai-sungai kecil kesungai utama. Daerah aliran sungai biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. Daerah hulu DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar, bukan merupakan daerah banjir. Sementara daerah hilir DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil dan merupakan dengan kemiringan lereng kecil. Daerah Aliran Sungai bagian tengah merupakan daerah transisi dari kedua keadaan DAS yang berbeda tersebut (Asdak, 2007).

Analisis Hidrologi

1. Analisis Frekuensi

Dalam ilmu statistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi dalam bidang hidrologi, diantaranya Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson III, dan Distribusi Gumbel (Suripin, 2004).

Secara sistematis perhitungan hujan rancangan dilakukan secara berurutan sebagai berikut (Muttaqin, 2006):

1. Penentuan parameter statistik.
2. Pemilihan jenis sebaran (distribusi).
3. Perhitungan hujan rancangan.

2. Penentuan Parameter Statistik

Perhitungan parameter didasarkan pada data curah hujan harian maksimum, paling sedikit data 10 tahun terakhir (Muttaqin, 2006). Parameter yang digunakan dalam perhitungan analisis frekuensi dapat dilihat pada rumus berikut:

- a. Rata-rata ($\bar{x}$):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \dots \dots \dots (1)$$

- b. Simpangan baku (s):

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots \dots \dots (2)$$

- c. Koefisien variasi (Cv):

$$Cv = \frac{s}{\bar{x}} \dots \dots \dots (3)$$

- d. Koefisien skewness/Kemencengan (Cs):

$$Cs = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3} \dots \dots \dots (4)$$

- e. Koefisien kurtosis (Ck):

$$Ck = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4} \dots \dots \dots (5)$$

Pemilihan Jenis Distribusi

Selanjutnya memilih metode distribusi yang akan digunakan dengan cara menyesuaikan parameter statistik yang didapat dari perhitungan data dengan sifat-sifat yang ada pada metode-metode distribusi berikut:

- a. Normal, dengan persyaratan:

$$(\bar{x} \pm s) = 68,27\%$$

$$(\bar{x} \pm 2s) = 95,44\%$$

$$C_s \approx 0,0$$

$$C_k \approx 3,0$$

- b. Log Normal, dengan persyaratan:

$$C_s = C_v^3 + 3C_v$$

$$C_k = C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3$$

- c. Gumbel, dengan persyaratan:

$$C_s \approx 1,396$$

$$C_k \approx 5,4002$$

- d. Log Person III, dengan persyaratan:

jika tidak menunjukkan sifat dari ketiga distribusi di atas.

Perhitungan Hujan Rancangan

Perhitungan hujan rancangan dengan beberapa metode untuk masa ulang T tahun menggunakan rumus (Suripin, 2004):

1. Jenis distribusi Normal:

$$X_T = \bar{x} + K_T \cdot s \dots\dots\dots (6)$$

2. Jenis distribusi Log Normal:

$$\log X_T = \log(\bar{x}) + K_T \cdot s_Y \dots\dots\dots (7)$$

3. Jenis distribusi Log Pearson Tipe III

$$\log X_T = \log(\bar{x}) + K_T \cdot s_Y \dots\dots\dots (8)$$

4. Jenis distribusi Gumbel:

$$X_{Tr} = b + \frac{1}{a} Y_{Tr} \dots\dots\dots (9)$$

$$b = \bar{x} + \frac{Y_n \cdot S}{S_n}$$

$$a = \frac{S_n}{S}$$

Dimana:

X_T = hujan rancangan periode T tahun

$\bar{x}$ = harga rata-rata sampel

K = faktor probabilitas Distribusi Log-Pearson III

K_T = faktor probabilitas (dari Tabel Reduksi Gauss)

s = standar deviasi (simpangan baku)

Y_{Tr} = reduced variat tergantung jumlah sampel n

Y_n = reduced mean tergantung jumlah sampel n

S_n = reduced standard tergantung jumlah sampel n

Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi

Setelah diperoleh hasil dari distribusi frekuensi maka perlu dilakukan uji kesesuaian distribusi frekuensi sebagai berikut ini.

1. Uji Chi-Kuadrat

Uji chi-kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan parameter χ^2 , yang dapat dihitung dengan persamaan berikut (Suripin, 2004):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (10)$$

Dimana:

χ^2 = parameter chi-kuadrat terhitung

O_i = jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok i

E_i = jumlah nilai teoritis (frekuensi harapan) pada sub kelompok i

Debit

1. Pengertian Debit

Menurut Anonim II (2009), debit air (*water discharge*) adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai per satuan waktu, dalam satuan m³/detik. Debit suatu aliran sungai sangat bergantung dengan curah hujan yang turun dalam suatu DAS. Semakin besar curah hujan yang turun, maka semakin besar pula debit yang

mengalir pada suatu penampang sungai, dan begitu juga sebaliknya.

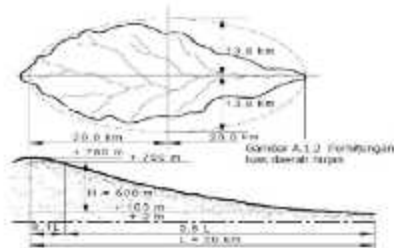
2. Metode Rasional

Menurut Soewarno (2000) dalam Putra (2012), metode rasional merupakan salah satu dari metode tertua dan awalnya digunakan hanya untuk memperkirakan debit puncak (*peak discharge*). Ide yang melatarbelakangi metode rasional adalah jika curah hujan dengan intensitas I terjadi secara terus menerus, maka laju limpasan langsung akan bertambah sampai mencapai waktu konsentrasi (T_c). Waktu konsentrasi tercapai ketika seluruh bagian DAS telah memberikan kontribusi aliran di *outlet*.

3. Waktu Konsentrasi

Menurut Suripin (2004) dalam Alfariy dan Amri K. (2012), waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan oleh air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai ketempat keluaran DAS (titik kontrol) setelah tanah menjadi jenuh. Dalam hal ini di asumsikan bahwa jika durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi, maka setiap bagian DAS secara serentak telah menyumbangkan aliran terhadap titik kontrol. Menurut Kriteria Perencanaan Bagian jaringan irigasi KP-01 (2010), variasi luas daerah hujan diperkirakan berbentuk bundar atau elips. Untuk menemukan luas daerah hujan disuatu DAS, sebuah elips digambar mengelilingi batas-batas DAS. Panjang sumbu yang pendek minimal harus 2/3 dari sumbu terpanjang. Garis elips tersebut mungkin memintas ujung DAS yang memanjang. Luas elips $F (0,25 \cdot \pi \cdot a \cdot b)$ digunakan untuk menentukan harga $b \cdot q_n$ untuk luas DAS. Perhitungan luas

daerah curah hujan dapat dilihat pada Gambar 2.2



Sumber : Kriteria Perencanaan Bagian jaringan irigasi KP-01, 2010

Gambar 1. Perhitungan luas daerah curah hujan

Perhitungan banjir rencana dengan membuat perkiraan harga pertama waktu konsentrasi T_0 berdasarkan tabel 2.2. kemudian ambil harga $T_c = T_0$ untuk $\beta \cdot q_{no}$ dari Gambar 2.6 dan hitunglah debit awal dari $\beta \cdot q_{no}$ dengan persamaan berikut:

$$Q_0 = \alpha \beta q_{no} A \dots\dots\dots (11)$$

dimana:

Q_0 = Debit awal dari T_0 rencana

A = Koefisien limpasan

β = Koefisien pengurangan luas daerah hujan

q_{no} = Curah hujan rencana dalam $m^3/dt.km^2$ dengan periode ulang tertentu

A = Luas daerah pengaliran (km^2)

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai Padang Guci Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu. Lokasi tinjauan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daerah Aliran Sungai Padang Guci

Metode Penelitian

1. Pengumpulan data

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari lapangan dan dari instansi terkait, mempelajari buku, kumpulan jurnal atau literatur lain yang berhubungan dengan judul yang dibahas yang diperlukan sebagai referensi.

a. Data Primer

Pengumpulan data primer dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang dilakukan dengan pendekatan survey.

b. Data Sekunder

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari instansi terkait, mempelajari buku, kumpulan jurnal atau literatur lain yang berhubungan dengan judul yang dibahas yang diperlukan sebagai referensi. Kegiatan yang akan dilakukan dalam tahap pengambilan data sekunder adalah pengumpulan semua data yang akan digunakan dalam analisis data dari berbagai sumber studi literatur terhadap beberapa buku, dan kumpulan jurnal

serta memperoleh data dari instansi terkait. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Data curah hujan selama 20 tahun terakhir.
- 2) Peta *land unit* daerah tangkapan DAS Padang Guci Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu.
- 3) Peta daerah tangkapan DAS Padang Guci Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu.
- 4) Data tata guna lahan dan karakteristik daerah tangkapan DAS Padang Guci Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu.
- 5) Data topografi dan geologi daerah tangkapan DAS Padang Guci Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu.

2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data primer dan data sekunder.
- b. Mengidentifikasi karakteristik hidrologi pada daerah DAS Padang Guci yang meliputi kondisi tanah, curah hujan, panjang serta kemiringan (*slope*) sungai, dan tata guna lahan.
- c. Menentukan curah hujan harian maksimum untuk tiap-tiap tahun data dengan metode "*Partial Series*" (mengurutkan data dari kecil ke besar atau sebaliknya).
- d. Menentukan parameter statistik dari data yang telah di urutkan dari kecil ke besar yaitu Mean ($\bar{X}$), Standar Deviasi (S), koefisien Variasi (Cv), Koefisien *Skweness* (Cs), koefisien

kurtosis (C_k).

- Menentukan jenis distribusi yang sesuai berdasarkan parameter statistik yang ada.
- Lakukan Pengujian *Chi-Square* dan *Smirnov-Kolmogorov* untuk mengetahui apakah distribusi yang dipilih sudah tepat.
- Dari jenis distribusi yang terpilih dapat dihitung besaran hujan rancangan untuk kala ulang tertentu.
- Menentukan luas DAS (A).
- Menentukan koefisien limpasan berdasarkan nilai koefisien limpasan tiap-tiap fungsi lahan (α).
- Menentukan waktu konsentrasi (T_c).
- Penentuan koefisien pengurangan luas daerah hujan (β).
- Menentukan intensitas curah hujan dengan kala ulang tertentu berdasarkan waktu konsentrasi (q_n).
- Menghitung debit puncak (maksimum) dengan metode *Melchior*. Metode rasional *melchior* didasarkan pada rumus rasional dan metode ini digunakan untuk daerah aliran sungai yang mempunyai luasan lebih dari 100 km^2 (10.000 Ha).

3. Tahapan Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini antara lain:

- Dilakukan penentuan parameter statistik dari data curah hujan maksimum dan minimum.

Prosedur :

- Dihitung nilai mean ($\bar{X}$)
- Dihitung standar deviasi (S)
- Dihitung Koefisien Variasi (C_v)
- Dihitung Skewness (C_s)

- Dihitung Kurtosis (C_k)

- Penentuan pola distribusi yang tepat diantara Distribusi Gumbel, Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Person Type III. Rumus umum yang digunakan $X_T = \bar{X} + K_T \cdot S$.

- Dilakukan pengujian distribusi dengan Uji *Smirnov-Kolmogorov* dan Uji *Chi-Square*.

1) Uji *Chi-Square*

Adapun prosedur Uji *Chi-Square* adalah :

- Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya).
- Kelompokkan data menjadi beberapa G sub-group (interval kelas).
- Ditentukan frekuensi pengamatan sebesar O_i dan frekuensi yang diharapkan sebesar E_i untuk tiap-tiap sub group.
- Dihitung besarnya frekuensi untuk masing-masing sub group minimal 5 dengan menggunakan tabel kurva normal.
- Pada tiap sub group hitung nilai $(O_i - E_i)^2$ dan $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
- Jumlah seluruh G sub group nilai $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ untuk menentukan nilai *Chi-Square* hitung.
- Tentukan derajat kebebasan $dk = G - 1$. Nilai kritis untuk distribusi *Chi-Square*.

2) Uji *Smirnov-Kolmogorov*

Prosedur pelaksanaannya adalah :

- a) Urutkan data (dari besar ke kecil atau sebaliknya) dan tentukan besarnya peluang dari masing-masing data tersebut $X_i = P(X_i)$.
- b) Urutkan masing-masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data (persamaan distribusi) $X_i = P(X_i)$.
- c) Dari kedua peluang tersebut, tentukanlah selisih terbesarnya antar peluang pengamatan dengan peluang teoritis.
- d) $D = \text{Maksimum}(P(X_n) - P'(X_n))$.
- e) Berdasarkan tabel nilai kritis (*Smirnov-Kolmogorov test*) tentukan harga D_0 . Bila nilai D dan jumlah data yang tersedia pada tabel nilai kritis D_0 sesuai, maka distribusi yang dipilih tepat.
- d. Menentukan koefisien limpasan berdasarkan nilai koefisien limpasan tiap-tiap fungsi lahan:

$$\alpha_{DAS} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$
- e. Menentukan waktu konsentrasi:

$$T = 0,186 \cdot L \cdot Q^{-0,2} \cdot J^{-0,4}$$
- f. Penentuan koefisien pengurangan luas daerah hujan (β) dan intensitas curah hujan dengan kala ulang tertentu berdasarkan waktu konsentrasi (q_n).
- g. Penentuan debit maksimum dan debit minimum, $Q_p = \alpha \beta q_n A$

wilayahnya terletak dalam satu wilayah kabupaten dengan luas sekitar 52.689,2 hektar. Wilayah DAS ini membentang mulai dari hulu sampai didaerah hilir terletak di Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu.

Secara geografis DAS Padang Guci terletak pada $103^{\circ}6'15,0''$ - $103^{\circ}26'51,6''$ Bujur Timur dan $4^{\circ}15'6,8''$ - $4^{\circ}36'1,6''$ Lintang Selatan. DAS Padang Guci terdiri atas 4 (Empat) sub DAS yaitu Padang Guci Hulu, belirang, Cawang dan Padang Guci Hilir. Luasnya sekitar 52.689,2 hektar mencakup areal mulai dari hulu sampai ke hilir termasuk dalam wilayah Kabupaten kaur Provinsi Bengkulu. Luas DAS Padang guci apabila dibagi dalam masing – masing sub DAS dan wilayah administrasi kabupaten, dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2 Berdasarkan klasifikasi luas DAS, DAS Padang Guci termasuk kategori kecil karena luasnya berada pada selang 10.000-100.000 Ha.

Kondisi Curah Hujan dan Iklim

Data curah hujan pada DAS Padang Guci diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera VII pada stasiun pengamatan di Desa Bungin Tambun Kaur. Data curah hujan yang didapatkan yaitu data curah hujan harian selama 20 tahun terakhir yaitu dari tahun 1989 – 2011(tahun 1993, 1995, dan 2009 tidak ada data). Jumlah curah hujan tahunan DAS Padang Guci disajikan pada Gambar 3 berikut :

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Kondisi Wilayah Penelitian

Daerah Aliran Sungai (DAS) Padang Guci merupakan DAS yang semua



Gambar 3. Jumlah curah hujan tahunan DAS Padang Guci

Menurut BPDAS Ketahun (2013), Jumlah curah hujan tahunan daerah aliran sungai Padang Guci pada 20 tahun terakhir sebagian besar berada pada level 2000 – 3000 mm/tahun, jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 1992 yaitu pada level 4500 mm/tahun, dan terendah terjadi pada tahun 2006 yaitu dibawah 500 mm/tahun.



Gambar 4. Curah hujan rata-rata bulanan DAS Padang Guci

Gambar 4 memperlihatkan bahwa DAS Padang Guci mempunyai bulan basah (curah hujan lebih dari 100 mm) di sepanjang tahun. Curah hujan terendah

terjadi pada bulan Juni, dan Juli, yang besarnya berkisar antara 100 – 130 mm/bulan. Klasifikasi iklim DAS Padang Guci adalah tipe iklim B dimana rata-rata perbandingan jumlah bulan kering dan bulan basahnya adalah 0,26.

Kondisi Penggunaan Lahan

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPDAS Ketahun (2013), jenis penutupan/penggunaan lahan dilokasi penelitian secara garis besar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Penggunaan lahan

No	Tutupan Lahan	Luas		
		Ha	Kor ^a	(%)
1	Belukar Sekala	16,6	1,12	3,69
2	Belukar Sekala dan Karak	1.275,6	32,75	8,22
3	Belukar Sekala dan Belukar Campang	1.799,2	1,90	5,42
4	Belukar Karak	8,7	1,07	0,81
5	Belukar Basa	1.747,1	17,67	10,06
6	Rawa	31.791,2	21,07	60,18
7	Kayu Manisan	1.707,6	17,01	5,10
8	Kayu Campang	2.385,4	21,82	4,12
9	Ladang	1.489,24	14,88	2,87
10	Tanah Pertanian	21,1	1,31	3,04
11	Pemukiman	8.01,8	8,52	1,20
12	Sawah	1.335,8	15,86	2,24
13	Sawah Miskin	1.218,7	12,08	3,05
Total		81.886,2	816,80	100

Sumber Data: BPDAS Ketahun (2013) dan Survei Lapangan (2013).
Diketahui: 1 Kor^a = 100 Ha

Analisis Frekuensi

Penentuan jenis distribusi yang sesuai dengan data dilakukan dengan mencocokkan parameter statistik yang diperoleh. Distribusi yang diperkirakan cocok dengan sebaran data curah hujan maksimum dan curah hujan minimum di wilayah studi adalah distribusi Log Person Tipe III. Dengan nilai (maksimum dan minimum) sebagai berikut :

1. Rata-rata/ Mean : 81,82 mm/8,50 mm
2. Simpangan Baku : 0,20 / 0,33
3. Koefisien Skewness (kemencengan)

$$C_S : -1,00 / 0,3$$

4. Koefisien Kurtosis

$$C_k : 3,69 / 3,19$$

5. Koefisien Variasi

$$C_v : 0,11 / -0,66$$

Curah hujan Rancangan

Hujan rancangan dilakukan sesuai dengan jenis distribusi yang terpilih, yaitu distribusi Log Person III. Untuk kala ulang 2,5, 10, 25, 50, 100 tahun maksimum

Tabel 2. Curah hujan rancangan DAS Padang Guci

Kala Ulang (tahun)	Ct	$\log(X)$	K	$\log(X) + (K \cdot C_t)$	$\log(X) + (K \cdot C_t)$	X_1 rancangan (mm)
2	0,06	1,87	0,16	0,20	1,803	81,84
5	0,06	1,87	0,35	0,20	2,0455	111,06
10	0,06	1,87	1,13	0,20	2,1009	126,15
25	0,06	1,87	1,57	0,20	2,1486	141,80
50	0,06	1,87	1,49	0,20	2,1759	148,25
100	0,06	1,87	1,59	0,20	2,1951	155,99

Sumber: Hasil Perhitungan 25/4

Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi digunakan untuk menentukan lamanya air hujan mengalir dari hulu sungai sungai Padang guci ke Hilir Sungai Padang Guci.

Hasil Perhitungan β, q_n dan T_c untuk kala ulang 2,5, 10, 20, 50, 100 Tahun untuk debit puncak (maksimum).

Tabel 3. Waktu konsentrasi rancangan DAS Padang Guci

Kala Ulang (Tahun)	βq_n (m ³ /dk.km ²)	T_c (Jam)
2	2.737	8.205
5	4.670	7.579
10	4.773	7.341
25	5.476	7.143
50	5.888	7.019
100	6.224	6.965

Sumber: Hasil Perhitungan 25/4

Debit

Perhitungan debit puncak (maksimum) berdasarkan Metode Melchior setiap kala ulang dihitung berdasarkan hujan rancangan yang dipengaruhi oleh waktu konsentrasi, koefisien limpasan air hujan, koefisien pengurangan daerah untuk curah hujan DAS, dan luas daerah tangkapan air. Sehingga dari hasil perhitungan data di atas yang didasarkan pada data curah hujan maksimum dan minimum, dapat dihitung debit maksimum dan debit minimum pada daerah aliran sungai Padang Guci untuk berbagai kala ulang tertentu. Hasil perhitungan debit maksimum dengan metode Melchior untuk berbagai kala ulang 2,5, 10, 20, 50, 100 Tahun.

Tabel 4. Debit puncak DAS Padang Guci

Kala Ulang	Rn (mm)	Tc (Jam)	β	βq_n (m ³ /dk.km ²)	A (Km ²)	Q Maksimum (m ³ /dk)
2	80,84	14,006	0,113	2.737	526,45	162.957
5	111,06	13,007	0,113	4.670	526,45	245.322
10	126,15	12,512	0,113	4.773	526,45	284.178
25	141,80	12,122	0,113	5.476	526,45	326.333
50	148,25	11,691	0,113	5.888	526,45	356.543
100	155,99	11,406	0,113	6.224	526,45	370.548

Sumber: Hasil Perhitungan 25/4

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- DAS Padang Guci mempunyai bulan basah di sepanjang tahun dengan pola curah hujan tertinggi terjadi pada Tahun 1991 sebesar berkisar 146,00 mm/bulan dan pola curah hujan

- terendah terjadi pada Tahun 2006 sebesar berkisar 27.600 mm/bulan.
- Penggunaan lahan untuk pertanian lahan kering dan campur 37,18%, pertanian lahan basah 2,54%, pemukiman seluas 1,2% dan hutan seluas 60,18%.
 - Debit puncak (maksimum) yang terjadi pada daerah aliran sungai Padang guci untuk berbagai periode ulang 2, 5, 10, 20, 50, 100 tahun diperoleh sebesar 162,957 m³/detik; 242,322 m³/detik; 284,178 m³/detik; 326,033 m³/detik; 350,563 m³/detik; 370,568 m³/detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., 2011. *Hidrologi Teknik*. Universitas Hasanudin, Makasar. [Online]. Tersedia: <http://www.unhas.ac.id/lkpp/tani/Mahmud%20Ahmad.pdf>.
- Alfarisy, F dan Amri K., 2012. *Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak (Peak Discharge) Dengan Metode Rasional Melchior pada Sub-DAS Ridu Hati Kabupaten Bengkulu Tengah*. Universitas Bengkulu.
- Anonim I. *Alltom_BAB II Tinjauan Pustaka*[Online]. Tersedia: http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/46853/Alltom_BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=6.
- Anonim II, 2009. *Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial Tentang Pedoman Monitoring Dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai* [Online]. Tersedia: http://www.dephut.go.id/files/L_P04_09_RLPS.pdf.
- Asdak, C., 2007. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. UGM-Press, Yogyakarta.
- BP-DAS Ketahun, 2013. *Naskah Rencana Pengelolaan DAS Terpadu DAS Padang Guji*. Bengkulu.
- BWSS VII (PU bagian Hidrologi), 2013. *Bengkulu dan rekapitulasi*.
- Fajar, 2012. *Ilmu Statistika Pengertian Simpangan Baku, Simpangan Rata-rata dan Varians*. [Online]. Tersedia: <http://fajartheblues.blogspot.com/2012/09/ilmu-statistika-pengertian-simpangan.html>.
- Farianto, A dan Amri K., 2012. *Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak Dan Pengaruhnya Terhadap Sedimentasi Pada Sub-DAS Lemau Kabupaten Bengkulu Tengah*. Universitas Bengkulu.
- Iriani, K., 2013. *Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Konservasi Air Tanah di Daerah Permukiman (Studi Kasus di Perumahan Rt. II, III, Dan IV Perumnas Lingkar Timur Bengkulu)*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Muttaqin, A.Y., 2006. *Kinerja Sistem Drainase yang Berkelanjutan Berbasis Partisipasi Masyarakat*. Universitas Diponegoro, Semarang.

- Putra, D. R., 2012. *Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak Dan Pengaruhnya Terhadap Sedimentasi Pada Sub-DAS Susup Kabupaten Bengkulu Tengah*. Universitas Bengkulu.
- Seprina, 2011, *Ukuran Rata-Rata Dalam Statistik*, [Online]. Tersedia: <http://rechaseprina.blogspot.com/2011/08/ukuran-rata-rata-dalam-statistik.html>
- Sumarto, 1987, *Analisis Pendugaan Debit di DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang* [Online]. Tersedia: <http://usu.repository.html>
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang., 2009. *Hidrologi Terapan*. UGM-Press, Yogyakarta.