

# Teknosia



Jurnal Ilmiah Bidang Sains - Teknologi  
Murni Disiplin dan Antar Disiplin

ISSN No. : 1978 - 8819

Vol. 2, No. 12, Tahun VII, September 2013

- **Analisa Kegagalan Proses Face Milling Crank Case Pada Rotary Milling Machine** 1  
Oleh *Hendri Van Hoten, Teknik Mesin, UNIB*

---

- **Analisis Karakteristik dan Debit Puncak Pada DAS Kunglai Kabupaten Seluma** 9  
Oleh *Khairul Anri, Teknik Sipil UNIB*

---

- **Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Danau Kota Bengkulu** 19  
Oleh *Samsul Bahri, Mawardi, Lestarida, Teknik Sipil UNIB*

---

- **Experimental Studies System of Refrigeration Using by 134a Refrigerant Type** 29  
Oleh *Angky Puspawan, Teknik Mesin UNIB*

---

- **Pengaruh Kerenggangan Celah Katup Terhadap Performa Motor Bakar Empat Langkah** 39  
Oleh *Agus Nuramal, Yovan Witanto, Teknik Mesin UNIB*

---

- **Perancangan Alat Pendeteksi dan Peringatan Gempa Berpotensi Tsunami Dengan Transmisi Sinyal Audio Melalui Media Jala-Jala Listrik** 44  
Oleh *Irnanda Priyadi, Meiky Enda Wijaya, Teknik Elektro UNIB*

---

- **Studi Pengaruh Fraksi Volume dan Susunan Serat terhadap Sifat Mekanis Komposit Polimer Berpenguat Serat Pandan Laut (Pandanus Tectorius)** 58  
Oleh *Hendri Hestilawan, Dwi Kurniawanto, Teknik Mesin UNIB*

---

- **The Influence of Surface Cruduity Value of Coarse Aggregate to Concrete Strength** 64  
Oleh *Marwardi, Teknik Sipil UNIB*

Diterbitkan Oleh :

Fakultas Teknik - Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38123  
Telp. : (0736) 21170, 344067 Fax. : (0736) 22105 E-mail: teknosia@yahoo.com

## **ANALISIS KARAKTERISTIK DAN DEBIT PUNCAK PADA DAS KUNGKAI KABUPATEN SELUMA**

**Khairul Amri**

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu  
Jl. Raya Kandang Limun, Telp. (0736) 344087, Kode Pos 38371  
Email : donga\_khairul@yahoo.com

### **ABSTRACT**

This study aims to determine the value of cracteristic and determine the peak discharge at the watershed Kungkai water . Analysis of rainfall frequency analysis to determine the design rainfall and peak discharge calculations using the rational method . Topografi maps derived from soil slopes > 8 % had extensive 16208.7262 ha ( 48.987 % ) , 8-15 % slope has an area of 4700.8116 ha ( 14.207 % ) , 15-25 % slope has an area of 5769.5998 ha ( 17.437 % ) , 25-40 % slope has an area of 5270.7641 ha ( 15.930 % ) , slope > 45 % by having broad 1138.1056 ha ( 3.44 % ) . Land use in the watershed area Kungkai based on each type of land cover , land cover types dominated by rubber plantations of 9406.143 hectares ( 28.428 % ) , and oil palm plantations for 6684.0746 hectares ( 20.20 % ) . For the distribution of soil types in the watershed is dominated by the type of soil Dystropepts Kungkai , hydroquents and tropopsammnts . Rainfall annual average 1797,63 m. The watershed Kungkai is the right pattern of rainfall distribution is the distribution of water in the watershed People Kungkai Log III and rain design for maximum rainfall data for a period of between 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 years is 61.98 mm , 04:04 mm , 136.89 mm , 183.87 mm , 222.77 mm and 265.04 mm . Peak discharge that occurs when the 2 -year anniversary is m<sup>3</sup>/second 83.075 , 152.580 m<sup>3</sup>/second was 5 years old , 10 years is m<sup>3</sup>/second 215.286 m<sup>3</sup>/second was 25 years , 50 years is 412.142 m<sup>3</sup>/second , 100 years is 526.564 m<sup>3</sup> / sec .

*Keywords* : *Kungkai Watershed, Soil slopes, Rain design , Peak discharge .*

### **I. PENDAHULUAN**

DAS Air Kungkai terletak di Kabupaten Seluma dengan panjang aliran 45 km dan dengan luas 33.134,04 ha. Aliran Sungai Kungkai Sungai bermuara di Muara Ngalam, dimana pada DAS Air Kungkai ini, terutama pada daerah hulu, banyak terjadi pembukaan lahan pertanian, perkebunan dan pembangunan pabrik semen oleh masyarakat sekitar, hal ini akan mempengaruhi kondisi lingkungan daerah aliran sungai tersebut. Perubahan tata guna lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) ini memberikan pengaruh cukup dominan terhadap debit banjir. Dampak dari

perubahan tata guna lahan ini adalah meningkatnya aliran permukaan langsung sekaligus menurunnya air yang meresap ke dalam tanah sehingga lebih banyak melimpas sebagai debit air sungai. Jika debit sungai ini terlalu besar dan melebihi kapasitas tampung sungai, maka akan menyebabkan banjir. Untuk mengetahui berapa besarnya debit banjir itu, maka perlunya dilakukan kajian seberapa besar debit banjir atau debit puncak yang akan terjadi untuk 100 tahun yang akan datang.

## II. DASAR TEORI

### Defenisi Daerah Aliran Sungai

Berbagai defenisi tentang Daerah aliran Sungai (DAS) dikemukakan oleh beberapa peneliti. Mulyanto (1997) mendefinisikan DAS sebagai suatu kawasan yang mengalirkan air ke satu sungai utama.

Mannan (1980) mendefinisikan DAS adalah suatu wilayah penerima air hujan yang dibatasi oleh punggung bukit atau gunung, dimana semua curah hujan yang jatuh di atasnya akan mengalir di sungai utama dan akhirnya bermuara ke laut.

Menurut kamus *Dictionary of scientific and technical term* (lapedes et.al., 1974) mendefinisikan DAS (*watershed*) sebagai suatu kawasan yang mengalirkan air ke satu sungai utama.

DAS menurut pasal 1 Undang-undang No. 07 tahun 2004 tentang sumber daya air adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Dengan demikian DAS (*watershed*) dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah daratan yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan dan mengalirkannya ke suatu titik, aliran tersebut meliputi aliran permukaan (*surface*

*water flow*) dan aliran bawah tanah (*the underground movement of water*), batasannya ditentukan oleh suatu titik geografis yang spesifik pada wilayah tersebut, apabila titik-titik tersebut digambarkan dan dihubungkan satu sama lain maka garis tersebutlah yang merupakan batas suatu DAS (*Watershed Divide*), atau sebagai pemisah topografis suatu DAS, biasanya merupakan punggung bukit.

### Waktu Konsentrasi

Dalam metode Melchior, untuk memperkirakan waktu konsentrasi dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$T_c = 0,186.L.Q^{-0,2} J^{-0,4}$$

dimana:

$T_c$  adalah waktu konsentrasi dalam jam

$L$  adalah panjang dari sungai di Km

$Q$  adalah debit puncak  $m^3 / d$

$J$  adalah kemiringan rata-rata sungai

### Koefisien limpasan

Suripin (2004) di Alfarisy (2012),

menyatakan bahwa jika DAS terdiri dari

berbagai penggunaan lahan dengan

koefisien aliran permukaan yang berbeda,  $\alpha$

koefisien digunakan DAS yang dapat

dihitung dengan persamaan berikut:

$$\alpha_{\text{Watershed}} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

dimana:

$A_i$  adalah luas lahan dengan jenis tutupan

lahan,  $\alpha_i$  adalah koefisien jenis tutupan

lahan limpasan,  $n$  adalah jumlah jenis

tutupan lahan.

Metode rasional Melchior didasarkan pada rumus rasional dan metode yang digunakan untuk DAS memiliki luas lebih dari 100 km<sup>2</sup> (10.000 ha). Metode ini juga merupakan salah satu metode untuk memperkirakan debit (Girsang, F., 2008).. Jumlah debit dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$Q_n = a \beta q_n A$$

Dimana :

$$\beta.q = \frac{0,2 \times 1000 \times 1000}{T \times 3600}$$

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada DAS Air Kungkai, Kabupaten Seluma. Lokasi tinjauan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

(3)



Sumber : Siharto, 2013., dan BP-DAS Ketahun, 2013.

Gambar 1. Peta DAS Air Kungkai

#### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini, dibagi menjadi dua cara yaitu:

1. Data Primer  
Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah peta dasar untuk DAS Kungkai.
2. Data Sekunder  
Data skunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :
  - a. Data curah hujan harian selama 20 tahun terakhir (1993-2012) pada stasiun pencatat curah hujan yang terdekat ke lokasi penelitian yaitu

stasiun penakar hujan Lawang Agung.

- b. Data kondisi DAS Air Kungkai, Kabupaten Seluma.
- c. Peta DAS Air Kungkai.
- d. Data tata guna lahan dan karakteristik DAS Air Kungkai, Kabupaten Seluma.

#### Pengolahan Data

Tahap pengolahan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- Dilakukan penentuan parameter statistik dari data curah hujan maksimum.

Prosedur :

- Dihitung nilai Mean,

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

- Dihitung Standar deviasi,

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

- Dihitung Koefisien Variasi

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

- Dihitung Skewness

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

- Dihitung Kurtosis

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

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

- Dilakukan pengujian distribusi dengan Uji *Smirnov-Kolmogorov* dan Uji *Chi-Square*, dimana :

Kriteria Pengujian :

Ho diterima apabila :  $X^2 \text{ hitung} \leq X^2 (a,db)$

Ho ditolak apabila :  $X^2 \text{ hitung} \geq X^2 (a,db)$

- Uji *Chi-Square*
- Uji *Smirnov-Kolmogorov*

- Rumus untuk menghitung intensitas curah hujan (I) adalah sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (10)$$

Dimana:

R = curah hujan rancangan setempat (mm)

T = lamanya curah hujan (jam)

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

- Rumus untuk menghitung waktu konsentrasi ( $t_c$ ) adalah sebagai berikut :

$$t_c = \left( \frac{0,87 \cdot xL^2}{1000 \cdot xS} \right)^{0,385} \dots\dots\dots (11)$$

Dimana:

$t_c$  = waktu konsentrasi (jam)

L = panjang sungai (km)

S = kemiringan sungai

- Menentukan koefisien limpasan berdasarkan fungsi lahan (dapat dilihat pada Lampiran X dan Lampiran XI) :

$$C_{DAS} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots\dots\dots (12)$$

Dimana :

$A_i$  = Luas lahan dengan jenis penutup tanah i

$C_i$  = Koefisien aliran permukaan jenis penutup tanah i

n = Jumlah jenis penutup lahan

- Rumus untuk menghitung debit puncak rencana adalah sebagai berikut :

$$Q = 0,00278 \cdot C \cdot I \cdot A \dots\dots\dots (13)$$

Dimana :

Q = debit maksimum (m<sup>3</sup>/detik),

C = koefisien limpasan (run off) air hujan,

I = intensitas hujan (mm/jam),

A = luas daerah pengaliran (Ha),

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Gambaran Umum Kondisi Das Air Kungkai

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPDAS Ketahun (2012), jenis penutupan/ penggunaan lahan di lokasi penelitian secara garis besar dapat di lihat Secara lebih rinci data penggunaan lahan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penutupan/Penggunaan Lahan DAS Air Kungkai

No	Penutupan Lahan	Luas (Ha)	
		(Ha)	(%)
1	Perkebunan Kelapa Sawit	6684,07	20,2
2	Belukar Muda dan Karet	2250,45	6,8
3	Sawit Masyarakat	2625,07	7,9
4	Sawah	437,15	1,3
5	Ladang	1926,11	5,8
6	Belukar Tua	2516,63	7,6
7	Karet Masyarakat	827,55	2,5
8	Lahan Terbuka	1015,52	3,1
9	Kebun Campuran	2131,89	6,4
10	Belukar Rawa	40,90	1
11	Pemukiman	444,40	1,3
12	Perkebunan Karet	9406,14	28,4
13	Semak Belukar	25,35	0,1
14	Belukar Muda dan Kebun Campuran	120,94	0,4
15	Hutan	2679,38	8,1
Jumlah		33134,04	1

Sumber : BPDAS Ketahun Prov. Bengkulu (2012)

#### Data Curah Hujan

Data curah hujan harian maksimum pertahun selama 20 tahun terakhir (1993-2012) dari stasiun penakar hujan Lawang

Agung. Data curah hujan harian maksimum yang sudah di urutkan dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 2



Sumber : BWSS VII (PU bagian Hidrologi) Bengkulu dan rekapitulasi, 2013.

Gambar 1. Grafik Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 1993-2012

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 diperoleh bahwa curah hujan harian maksimum tertinggi pada DAS Air Kungkai di Stasiun Lawang Agung sebesar 162,40 mm pada tahun 1993 dan curah hujan maksimum terendah sebesar 23,30 mm pada tahun 2011.

## ANALISIS FREKUENSI

### Distribusi Normal dan Distribusi Gumbel

Dari hasil perhitungan di dapat nilai rata-rata (mean) sebesar 74,23 mm, sedangkan standar deviasi didapat sebesar 45,33, untuk koefisien skewness (kemencengan) didapat nilai sebesar 0,90. Sedangkan untuk nilai kurtosis sebesar 2,728 dan koefisien variasi sebesar 0,61.

Penentuan jenis distribusi yang sesuai dengan data dilakukan dengan mencocokkan parameter statistik yang diperoleh, distribusi yang diperkirakan cocok dengan sebaran data curah hujan maksimum di wilayah studi adalah distribusi Log Pearson Tipe III.

#### UJI KESESUAIAN DISTRIBUSI FREKUENSI

##### Uji Chi-Kuadrat

Uji Chi-Kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah jenis distribusi Lg Pearson Type III yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis.

Pembagian Kelas (K) berdasarkan panjang data pengamatan (n) selama 20 tahun dengan Persamaan (2.13) adalah sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,322 \times \log n$$

$$K = 1 + 3,322 \times \log (20)$$

$$K = 5,322 \approx 6$$

Nilai  $E_i$  dapat dihitung dengan rumus:

$$E_i = \frac{\sum n}{\sum K} = \frac{20}{6} = 3,33$$

Nilai  $\Delta x$  dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{x_{\text{terbesar}} - x_{\text{terkecil}}}{K - 1} \\ &= \frac{2,21 - 1,367}{6 - 1} = 0,169 \end{aligned}$$

Untuk menentukan  $x_{\text{real}}$ , dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} x_{\text{real}} &= x_{\text{min}} - \frac{1}{2} \Delta x \\ &= 1,367 - \frac{1}{2} (0,169) \\ &= 1,283 \end{aligned}$$

Perhitungan uji Chi-Kuadrat untuk data curah hujan harian dari tahun 1993 sampai 2012 dengan menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III, dimana didapat nilai sebagai berikut :

$$\chi^2 = 6,4$$

Dengan  $K = 6$

Parameter yang terikat untuk distribusi Log Pearson Tipe III ( $R$ ) = 2

Maka derajat kebebasannya diperoleh dengan Persamaan (2.13):

$$D_k = K - (R + 1)$$

$$D_k = 6 - (2 + 1)$$

$$D_k = 3$$

Berdasarkan Lampiran V, dengan  $D_k = 3$  dan  $\alpha = 5\%$  diperoleh:

$$\chi^2_{cr} = 7,815 \text{ dengan demikian}$$

$$\chi^2 = 6,4 < \chi^2_{cr} = 7,815$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Pearson Tipe III dapat diterima.

##### Uji Smirnov-Kolmogorov

Uji ini dilakukan dengan memplot data curah hujan dan probabilitasnya, untuk memperoleh perbandingan empiris dalam bentuk grafis. Dari hasil plot ini dapat diketahui penyimpangan terbesar ( $D_{\text{max}}$ ). Penyimpangan ini kemudian dibandingkan dengan penyimpangan kritik yang masih

dijinkan (Do). Untuk distribusi Log Pearson Tipe III data diubah dalam bentuk log (Xi), dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Ditentukan peringkat masing-masing data tersebut. Data terkecil dengan peringkat terbesar dan data terbesar dengan peringkat terkecil
- 2) Penentuan probabilitas (P(X)) masing-masing data tersebut. Rumus yang digunakan yaitu  $P(X) = \frac{m}{(n+1)}$
- 3) Dihitung nilai (P(X<)) untuk masing-masing data. Rumus yang digunakan yaitu  $P(X<) = 1 - P(X)$ .
- 4) Seperti yang telah dihitung pada sub-bab sebelumnya, diperoleh :

$$\overline{\log(x)} = 1,79$$

$$s_y = 0,27$$

#### Curah Hujan Rancangan

Hujan rancangan dilakukan sesuai dengan jenis distribusi yang terpilih, yaitu distribusi Log Pearson Tipe III. Untuk periode/kala ulang 2 tahun,

nilai  $C_s = 0,06$   
 nilai  $K = 0,028$

- 5) Menentukan nilai K untuk masing-masing peluang (P(X)). Digunakan

$$\text{rumus } K = \frac{(\log(X) - \bar{\log(x)})}{s_y}$$

- 6) Dihitung nilai (P'(X)) untuk masing-masing data. Rumus yang digunakan yaitu  $P'(X) = 1 - P(X)$
- 7) Didapat nilai D dengan mencari nilai mutlak dari hasil (P'(X<)) - (P(X <)),  
 Dari hasil perhitungan:

$$D_{maks} = 0,17$$

- 8) Berdasarkan dengan  $n = 20$  dan  $\alpha = 5\%$ , diperoleh:

$$D_{tabel\ 5\%} = 0,29 \text{ dengan demikian}$$

$$D_{hitung} = 0,17 < D_{tabel\ 5\%} = 0,29$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Pearson Tipe III dapat diterima.

$$\log X_T = \overline{\log(x)} + (K \cdot s_y)$$

$$\log X_T = 1,79 + (-0,01 \times 0,27)$$

$$\log X_T = 1,79$$

$$X_T = 61,98 \text{ mm}$$

Hasil perhitungan curah hujan rancangan untuk kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100

Tabel 2. Hujan Rancangan Berbagai Periode Ulang

Kala Ulang (tahun)	Cs	$\overline{\log(x)}$	K	Sy	$\frac{\log X_T = \overline{\log(x)} + (K \cdot s_y)}$	X <sub>T</sub> rancangan (mm)
2	0,06	1,79	-0,01	0,27	1,79	61,98
5	0,06	1,79	0,84	0,27	2,02	104,04
10	0,06	1,79	1,29	0,27	2,14	136,89
25	0,06	1,79	1,77	0,27	2,26	183,87
50	0,06	1,79	2,09	0,27	2,35	222,77
100	0,06	1,79	2,37	0,27	2,42	265,04

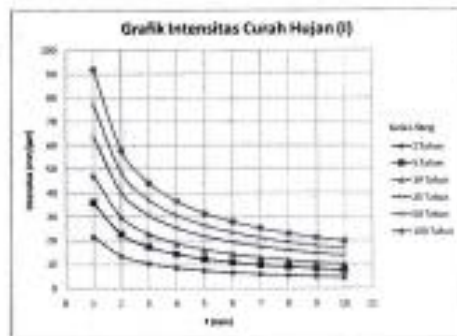
Sumber: Hasil Perhitungan, 2013.



## ANALISIS DEBIT

### Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan dalam period 1 jam di hitung dari data curah hujan harian maksimum digunakan rumus mononobe. Hasil analisis berupa intensitas hujan dngan durasi dan periode ulang tertentu dihubungkan ke dalam sebuah grafik *Intensity Duration Frequency (IDF)* seperti Gambar2.



Sumber: Hasil Perhitungan, 2013  
Gambar 2. Intensitas Curah Hujan Untuk Beberapa Kala Ulan

### Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi digunakan untuk menentukan lamanya air hujan mengalir dari hulu sungai hingga ke tempat keluaran DAS. Waktu konsentrasi ( $t_c$ ) dihitung menggunakan rumus Kirpich (1940)

Hasil perhitungan koefisien limpasan (C) dari berbagai kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun.

Hasil perhitungan koefisien limpasan (c), intensitas curah hujan (I), dan debit puncak (Q) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil perhitungan koefisien limpasan (c), intensitas curah hujan (I), dan debit puncak (Q)

Ytr	$C_{DAS}$	I	Q
Kala Ulang		(mm/jam)	( $m^3/dtk$ )
2	0.349	2.582	83,075
5	0.382	4.335	152,580
10	0.410	5.704	215,286
25	0.444	7.661	313,134
50	0.482	9.282	412,142
100	0.518	11.043	526,564

Sumber : Hasil perhitungan, 2013.

Dari rekapitulasi debit puncak rancangan pada Tabel 11, dibuat grafik debit puncak pada DAS Air Kungkai seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Debit Puncak pada DAS Air Kungkai

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :Nomor 1 dan 2 tiak usah digunakan karena tidak sesuai

1. Kemiringan lahan pada DAS Kungkai terbanyak pada kisaran 0 – 8% sebesar 16.208 Ha (48,987 %)
2. Penggunaan lahan di DAS Kungkai didominasi oleh perkebunan sawit sebesar 9406 Ha (28,4%) dan kemudian perkebunan kelapa sawit sebesar 6684,07 Ha (20,2%).
3. Pola distribusi hujan yang tepat pada DAS Air Kungkai adalah distribusi Log Person III.
4. Hujan rancangan untuk data curah hujan maksimum berbagai periode ulang mulai dari 2, 5, 10, 20, 50, 100 tahun adalah sebesar 61,98 mm; 104,04 mm; 136,89 mm; 183,87 mm; 222,77 mm; dan 265,04 mm.
5. Debit puncak yang terjadi kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun berturut-turut sebesar 83,075 m<sup>3</sup>/detik, 152,590

m<sup>3</sup>/detik, 215,286 m<sup>3</sup>/detik, 313,134 m<sup>3</sup>/detik, 412,142 m<sup>3</sup>/detik, dan 100 tahun sebesar 526,564 m<sup>3</sup>/detik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisy, F., 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 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](http://www.dephut.go.id/files/L_P04_09_RLPS.pdf).
- Asdak, C., 2007. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. UGM-Press, Yogyakarta.
- Anonim, 2013 *Dinas Kehutanan Kabupaten Seluma*, 2009,

- <http://DinasKehutananKabupatenSelama.html>.
- BPDAS Ketahun Prov. Bengkulu, 2012, *Penutupan/Penggunaan Lahan DAS Air Kungkai, Bengkulu*, BPDAS Ketahun Prov. Bengkulu, Bengkulu.
- 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>. [8 Mei 2013]
- Farianto, A., 2012. *Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak Dan Pengaruhnya Terhadap Sedimentasi Pada Sub-DAS Lemau Kabupaten Bengkulu Tengah*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Girsang, F., 2008. *Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak Dengan Metode Rasional Pada DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Manan, S. (1977). *Pengaruh Hutan dan Manajemen DAS*. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Mulyanto, H. R. (2007). *Fungsi Sungai dan Sifat-sifatnya*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mays, 1988 *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Muttaqin, A.Y., 2006. *Kinerja Sistem Drainase yang Berkelanjutan Berbasis Partisipasi Masyarakat*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- PU bagian Hidrologi, 2011. *Laporan Monitoring Curah Hujan di Stasiun Penakar Hujan Laming Agung Periode 1993-2012*. BWSS Sumatera VII, Bengkulu.
- Seprina, 2011, *Ukuran Rata-rata Dalam Statistik*. [Online]. Tersedia: <http://recha-seprina.blogspot.com/2011/08/ukuran-rata-rata-dalam-statistik.html> [8 Mei 2013]
- Siharto, 2013, *Peta Daerah Aliran Sungai Air Kungkai, Bengkulu*.
- Sumarto, 1987, *Analisis Perhitungan Debit di DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang*. [Online]. Tersedia: <http://usu.repository.upd.ac.id/>. [6 April 2013]
- Suripin, 2010, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi, Yogyakarta.
- Sutomo, 2008, *Skewness dan Kurtosis*. [online]. Tersedia: <http://tutorial.blogspot.com/2008/03/skewness-dan-kurtosis.html>. [10 Mei 2013]
- Undang-undang No. 07 tahun 2004 tentang Sumberdaya Air.