

**ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK PENDUGAAN DEBIT BANJIR  
DAN DEBIT ANDALAN DENGAN METODE FJ MOCK  
(Studi Kasus: Sungai Kapuas Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau)**

Syarifah Melly Maulina, S.T., M.T<sup>1)</sup>, Ranty Christiana, S.T., M.T.,<sup>2)</sup>, Muji Listyo Widodo, S.T., M.Si.<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Panca Bhakti Pontianak

e-mail: melly.maulina@upb.ac.id

**Abstrak**

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki dua musim, yaitu musim kemaran dan musim hujan. Salah satu bentuk bencana yang terjadi dari perubahan iklim yaitu banjir. Banjir terjadi akibat dari pola curah hujan yang tinggi dimana air hujan tersebut tidak terserap/tertampung lagi di sungai. Kabupaten Sanggau merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Barat yang pernah terendam banjir akibat dari curah hujan yang tinggi. Selain itu, Kabupaten Sanggau dialiri oleh Sungai Kapuas dengan luas DAS 80.320,28 km<sup>2</sup> meluap hingga air sampai ke daratan dan membanjiri permukiman warga. Dalam meminimalisasi terjadinya banjir akibat curah hujan yang tinggi, maka diperlukan pengendalian banjir salah satunya analisis debit puncak pada Sungai Kapuas dengan menggunakan pendekatan metode Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Snyder. Debit banjir rencana Sungai Kapuas dengan periode ulang 25 tahun untuk Sungai Kapuas berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HSS Snyder adalah 4.165,35 m<sup>3</sup>/detik. Dari hasil tersebut, debit terkecil adalah 2333,116 m<sup>3</sup>/detik pada periode ulang 2 tahun dan debit banjir rencana terbesar adalah 5287,04 m<sup>3</sup>/detik pada periode ulang 100 tahun. Ketersediaan Air/Debit andalan Sungai Kapuas dengan menggunakan hasil perhitungan debit Metode Mock menunjukkan bahwa debit andalan 90% didapat rata-rata 1687,07 m<sup>3</sup> /detik, dan 95% didapat rata-rata 1547,10 m<sup>3</sup> /detik.

**Kata Kunci** : banjir, Sungai Kapuas, debit, HSS Snyder, curah hujan

**Abstract**

*Indonesia is a tropical country that has two seasons, namely the dry season and the rainy season. One form of disaster that occurs from climate change is flooding. Floods occur as a result of high rainfall patterns where the rainwater is no longer absorbed/accommodated in rivers. Sanggau Regency is one of the areas in West Kalimantan that has been inundated by floods due to high rainfall. In addition, Sanggau Regency is flowed by the Kapuas River with a watershed area of 80,320.28 km<sup>2</sup>, overflowing until the water reaches the mainland and floods residential areas. In minimizing the occurrence of flooding due to high rainfall, flood control is needed, one of which is peak discharge analysis on the Kapuas River using the Snyder Synthetic Hydrograph (HSS) method. The planned flood discharge for the Kapuas River with a return period of 25 years for the Kapuas River based on the results of the analysis using the HSS Snyder method is 4,165.35 m<sup>3</sup>/s. From these results, the smallest discharge is 2333.116 m<sup>3</sup>/s in the 2-year return period and the largest design flood discharge is 5287.04 m<sup>3</sup>/s in the 100-year return period.. Availability of Water/Discharge mainstay of the Kapuas River using the calculation results of the Mock Method shows that 90% reliable discharge is obtained on average 1687.07 m<sup>3</sup>/second, and 95% is obtained an average of 1547.10 m<sup>3</sup>/second.*

**Keywords**: flood, Kapuas River, discharge, HSS Snyder, rainfall

**I. PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki dua musim, yaitu musim kemaran dan musim hujan. Salah satu bentuk bencana yang terjadi dari perubahan iklim yaitu banjir. Banjir

terjadi akibat dari pola curah hujan yang tinggi dimana air hujan tersebut tidak terserap/tertampung lagi di sungai. Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi akan mengalami proses evapotranspirasi, sebagian akan masuk ke dalam

tanah, dan sisanya akan mengalir di permukaan bumi sebagai aliran permukaan menuju lokasi yang lebih rendah [1]. Aliran permukaan yang berkumpul akan membentuk aliran sungai, kemudian secara spasial dapat dibatasi sebagai Daerah Aliran Sungai (DAS).

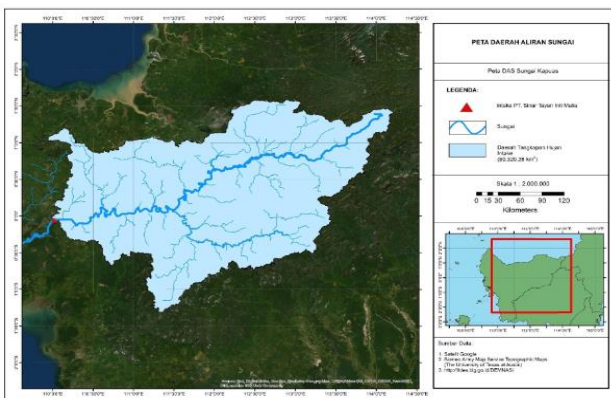
Kabupaten Sanggau merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Barat yang pernah terendam banjir akibat dari curah hujan yang tinggi. Selain itu, Kabupaten Sanggau dialiri oleh Sungai Kapuas dengan luas DAS 80.320,28 km<sup>2</sup> meluap hingga air sampai ke daratan dan membanjiri permukiman warga. Kondisi seperti ini tentu saja sangat berbahaya bagi warga yang memiliki rumah di pinggir sungai karena air sungai yang semakin lama mengikis tanah sebagai pijakan rumah mereka.

Dalam meminimalisir terjadinya banjir akibat curah hujan yang tinggi, maka diperlukan pengendalian banjir salah satunya dengan analisis hidrologi guna mengetahui intensitas, penyebaran serta kedalaman hujan di wilayah tertentu. Dari analisis hidrologi akan diperoleh besaran debit banjir dan debit andalan Sungai Kapuas mampu menirukan data debit historis dan mampu meramalkan debit di Sungai Kapuas untuk satu periode data ke depan sehingga dapat menentukan debit banjir dan debit andalan yang digunakan untuk perencanaan bangunan air dan pengelolaan keperluan air di masa mendatang.

**II. BAHAN DAN METODE/METODOLOGI**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai Sungai Kapuas di Desa Kawat, Kecamatan Tayan Hilir, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

**Teknik Analisis Data**

**Analisa Hidrologi**

Data curah hujan diolah untuk mendapatkan curah hujan rencana. Data curah hujan bersumber dari stasiun hujan yang letaknya berdekatan dengan wilayah studi. Data dari sebuah stasiun dianggap mewakili luasan tertentu. Stasiun hujan di sekitar DAS Kapuas adalah SGU-03, SGU-04, SGU-17, SGU-19, STG-01, STG-02, STG-03, STG-12, STG-15, STG-16 dan KPH-01 dengan total stasiun hujan sebanyak 11 buah. Sedangkan stasiun iklim di sekitar DAS Kapuas adalah stasiun iklim Putussibau, Susilo, Nanga Pinoh dan Supadio dengan total stasiun hujan sebanyak 4 buah.

Metode yang digunakan untuk menentukan rerata data hujan maupun iklim yang berada di dalam DAS Kapuas adalah polygon thiessen.

$$P = \frac{P_1A_1 + P_2A_2 + P_3A_3 + \dots + P_nA_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_iA_i}{A_i}$$

Dimana:

P = data hujan/iklim

A = luas cakupan thiessen

Uji Konsistensi Data Curah Hujan Rerata Perubahan lokasi stasiun hujan atau perubahan prosedur pengukuran dapat memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah hujan yang terukur, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahan. Konsistensi dari pencatatan hujan diperiksa dengan metode kurva massa ganda (double mass curve). Metode ini membandingkan hujan tahunan kumulatif di stasiun y terhadap stasiun referensi x. Stasiun referensi biasanya adalah nilai rerata dari beberapa stasiun di dekatnya. Nilai kumulatif tersebut digambarkan pada sistem koordinat kartesian x-y, dan kurva yang terbentuk diperiksa untuk melihat perubahan kemiringan (trend).

**Analisis Pengujian Metode Distribusi (Deskriptor Statistik)**

Pengujian metode distribusi merupakan pengujian terhadap besaran statistik data (nilai koefisien kurtosis, nilai koefisien skewness nilai koefisien variasi), yang akan dibandingkan dengan nilai tabel untuk dilihat/dibandingkan apakah data yang digunakan mendekati parameter statistik acuan yang telah ditentukan dari salah satu metode yang ada atau tidak.

Uji parameter statistik dilakukan dengan membandingkan nilai parameter statistik hitung dengan tetapan dari tabel nilai acuan deskriptor statistik dari beberapa metode. Pengujian hasil perhitungan nilai parameter statistik  $C_k$  dan  $C_s$  dengan metode Normal dan Gumbel Tipe I, dapat langsung menggunakan table tersebut. Pengujian hasil perhitungan nilai parameter statistik  $C_v$  metode Normal dan Gumbel Tipe I menggunakan perbandingan standar deviasi ( $\sigma$ ) dengan nilai rata-rata data hujan ( $V$ ).

**Analisis Pengujian Metode Distribusi (Uji Chi Kuadrat)**

Uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) dilakukan dengan membagi data pengamatan menjadi beberapa sub bagian pengamatan dengan interval peluang tertentu, sesuai dengan pengguna inginkan. Kemudian peluang yang telah ditentukan tersebut dikompilasi dengan persamaan garis lurus dari distribusi yang diuji.

**Analisis Pengujian Metode Distribusi (Smirnov Kolmogorov)**

Jika pengujian Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) merupakan pengujian parametrik, maka pengujian dengan Smirnov-Kolmogorov ini adalah merupakan pengujian non parametrik. Tahapan pengujian sebagai berikut:

1. Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau kecil ke besar) dan temukan besarnya peluang dari masing-masing data tersebut
2. Tentukan nilai masing-masing peluang teoritis dari persamaan distribusinya
3. Dari kedua nilai peluang tersebut tentukan selisih terbesarnya antara peluang teoritis dan peluang pengamatan
4. Berdasarkan tabel nilai kritis Smirnov-Kolmogorov tentukan harga  $D_0$
5. Keputusan
  - Apabila  $D_{max} < D_0$ , maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan dapat diterima
  - Apabila  $D_{max} > D_0$ , maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan tidak dapat diterima atau ditolak

**Curah Hujan Rencana**

Curah hujan rencana yang digunakan untuk menghitung debit banjir adalah curah hujan maksimum 1 harian dengan periode ulang tertentu.

Data curah hujan 1 harian maksimum tahunan diperoleh dari data curah hujan tahun 2010-2019 rerata.

Besarnya curah hujan rencana diperoleh melalui metode distribusi frekuensi Log Pearson III yang mana dari metode tersebut digunakan untuk mencari periode ulang hujan 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun ( $R_2, R_5, R_{10}, R_{25}, R_{50}$  dan  $R_{100}$ ).

**Analisa Debit Andalan**

Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk analisa debit andalan adalah metode Bulan Dasar Perencanaan. Tahapannya, yaitu :

- Menentukan debit rata-rata dengan cara terlebih dahulu menentukan debit rata-rata 15 harian atau dua periode pada setiap bulannya dalam kurun waktu sebelas tahun yaitu tahun 2010 - 2019.
- Melakukan analisis debit andalan 80% pada masing-masing periode tiap bulan dan dalam kurun waktu tersebut dengan berdasarkan distribusi Gumbel
- Melakukan analisis debit andalan 80% pada masing-masing periode tiap bulan dan dalam kurun waktu tersebut dengan berdasarkan metode Log Pearson III.
- Melakukan uji kecocokan dengan uji Smirnov Kolmogorov. Untuk bulan-bulan yang lain dapat dilakukan dengan analisis yang sama.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dilakukan dengan luas catchment area atau DAS Kapuas adalah 80.320,28 km<sup>2</sup> dengan Panjang sungai utamanya 866,82 km.

**Analisis Curah Hujan**

Analisis curah hujan maksimum didapat dengan mengambil rata-rata dari ketiga pos curah hujan, dilakukan analisis dengan metode partial series (mengurutkan data dari kecil ke besar atau sebaliknya) menggunakan data 11 stasiun hujan tahun 2010-2019. Data stasiun hujan pada penelitian ini kemudian dibuat pemodelan *Poligon Thiessen*, untuk mendapatkan pembagian luasan DAS. Luasan polygon penyusun DAS dengan presentase luasan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Bobot Luasan *Poligon Thiessen*

No.	Stasiun	Luas (km <sup>2</sup> )
1	Nanga Pinoh	17448

2	Putussibau	31656,21
3	Susilo	31216,07
	Jumlah	80320,28

**Tabel 2.** Data Hujan Harian Maksimum Stasiun 1 - 4

Tahun	Data hujan harian maksimum (mm)			
	KPH-01	SGU-03	SGU-04	SGU-17
2010	82	118	41	128
2011	143	105	43	91
2012	108	118	48	116
2013	55	90	40	112
2014	265	134	51	76
2015	130	96	51	150
2016	63	148	67	256
2017	71	109	194	211
2018	86	103	129	134
2019	61	121	126	113

**Tabel 3.** Data Hujan Harian Maksimum Stasiun 5 - 8

Tahun	Data hujan harian maksimum (mm)			
	SGU-19	STG-1	STG-02	STG-03
2010	50	61	129	70
2011	36	62	43	52
2012	52	122	155	50
2013	5	35	221	49
2014	1	32	216	40
2015	120	33	203	40
2016	380	35	240	50
2017	218	69	91	205
2018	165	133	102	36
2019	195	148	111	35

**Tabel 4.** Data Hujan Harian Maksimum Stasiun 0 - 11

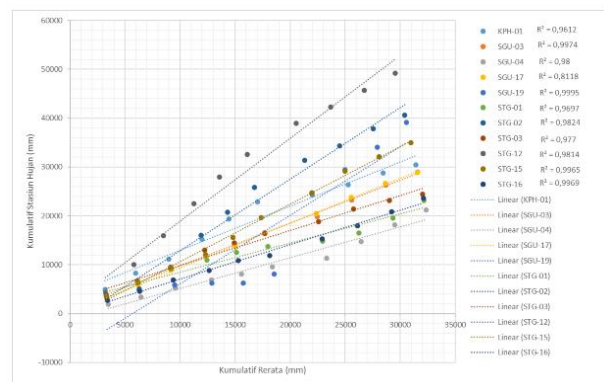
Tahun	Data hujan harian maksimum (mm)		
	STG-12	STG-15	STG-16
2010	140	87	41
2011	285	122	40
2012	184	91	39
2013	281	141	34
2014	250	99	35
2015	164	101	35
2016	244	98	80
2017	146	92	60
2018	140	87	60
2019	234	96	43

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa curah hujan rerata tahunan tertinggi yaitu pada tahun 2016 sebesar 380 mm dan curah hujan rerata tahunan minimum terjadi pada tahun 2014 dengan nilai 1 mm.

**Uji Konsistensi Data Curah Hujan Rerata**

Perubahan lokasi stasiunhujan atau perubahan prosedur pengukuran dapat

memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah hujan yang terukur, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahan. Konsistensi dari pencatatan hujan diperiksa dengan metode kurva massa ganda (double mass curve). Metode ini membandingkan hujan tahunan kumulatif di stasiun y terhadap stasiun referensi x. Stasiun referensi biasanya adalah nilai rerata dari beberapa stasiun di dekatnya. Nilai kumulatif tersebut digambarkan pada sistem koordinat kartesian x-y, dan kurva yang terbentuk diperiksa untuk melihat perubahan kemiringan (trend).



**Gambar 2.** Trend pada Analisis Kurva Massa Ganda

Terlihat pada Gambar 2, nilai R<sup>2</sup> Trend pada Analisis Kurva Massa Ganda = 0,9685 maka trend data curah hujan pada analisa hidrologi ini dapat dikatakan konsisten karena hampir mendekati nilai 1.

**Analisis Jenis Distribusi**

Analisa jenis distribusi dilakukan dengan tiga metode yaitu metode gumbel tipe I, Metode Log Pearson Tipe III, metode log normal 2 dan log normal 3 [1]. Hasil perhitungan curah hujan rencana dengan ketiga metode tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 5.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan untuk Masing-masing Metode

Syarat	Normal	Gumbel Tipe I	Log Pearson Tipe III	Log Normal 2	Log Normal 3
Cs	1,42	1,42	0,73	0,73	0,72
Ck	2,50	2,50	0,75	0,75	0,75

Dari ketiga metode yang akan digunakan diatas yang paling mendekati adalah sebaran dengan menggunakan jenis Metode Log Pearson

Tipe III dengan nilai  $C_k = 0,75$ . Dari jenis sebaran yang telah memenuhi syarat tersebut perlu diuji kecocokan sebarannya dengan beberapa metode. Hasil uji kecocokan sebaran menunjukkan distribusinya dapat diterima atau tidak.

**Pengujian Kecocokan Sebaran**

Pengujian kecocokan sebaran dilakukan dengan Uji Kecocokan Chi-Kuadrat (Chi-Square) dan Uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov. Untuk menguji kecocokan sebaran Metode Log Pearson Tipe III, digunakan uji kecocokan sebaran Chi-Kuadrat (Chi-Square) [2]. Hasil perhitungan akan menunjukkan Nilai  $X^2_{Cr}$  yang didapat dengan cara melihat nilai DK dihubungkan pada derajat kepercayaan ( $\alpha$ ).

Nilai dk untuk metode normal, log normal 2 dan log normal 3 adalah 1 sedangkan untuk dk metode gumbel tipe I dan log pearson III adalah 2, sehingga dicari nilai derajat kepercayaan 75% untuk nilai dk 1 dengan nilai 0,857 dan nilai dk = 2 dengan nilai 1,411.

Hasil perhitungan nilai chi kuadrat ( $X^2$ ) hitung < chi kuadrat ( $X^2$ ) tabel, maka metode yang diuji dapat digunakan (diterima), sedangkan apabila nilai chi kuadrat ( $X^2$ ) hitung > chi kuadrat ( $X^2$ ) tabel, maka metode yang diuji tidak dapat digunakan (ditolak). Hasil perhitungan didapat ( $X^2$ ) hitung  $1,20 < (X^2)$  tabel 1,4114 maka metode Log Pearson III dapat digunakan (diterima).

**Tabel 6.** Pengujian Smirnov-Kolmogorov dengan Metode Log Pearson III

M	Xi	P(x)	P(X>)	P(X)	P(X>)	D(P(X>)-P(X))
1	2	3	4	6	7	8
1	2,13	0,09	0,91	2,04	0,98	0,07
2	1,99	0,18	0,82	0,91	0,82	0,00
3	1,95	0,27	0,73	0,58	0,72	0,01
4	1,90	0,36	0,64	0,11	0,54	0,09
5	1,89	0,45	0,55	0,05	0,52	0,02
6	1,86	0,55	0,45	-0,14	0,45	0,01
7	1,81	0,64	0,36	-0,57	0,29	0,08
8	1,81	0,73	0,27	-0,9	0,28	0,00
9	1,76	0,82	0,18	-0,98	0,16	0,02
10	1,71	0,91	0,09	-1,42	0,08	0,01
Jumlah	18,82		D0		MAX	0,09
Rata-rata	1,88					
SD	0,12					
N	10	0,323		Dmax<D0		Diterima

Hasil pengujian Smirnov-Kolmogorov terlihat bahwa metode Log Pearson III memenuhi kriteria, sehingga metode distribusi hujan yang digunakan pada kajian hidrologi ini adalah Log Pearson III.

**Curah Hujan Rencana**

Curah hujan rencana yang digunakan untuk menghitung debit banjir adalah curah hujan maksimum 1 harian dengan periode ulang tertentu. Besarnya curah hujan rencana diperoleh melalui metode distribusi frekuensi Log Pearson III yang mana dari metode tersebut digunakan untuk mencari periode ulang hujan 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun ( $R_2, R_5, R_{10}, R_{25}, R_{50}$  dan  $R_{100}$ ).

**Tabel 7.** Curah Hujan Rencana Sungai Kapuas

Periode Ulang	Log R	R (mm)
$R_2$	1,87	73,71
$R_5$	1,98	94,84
$R_{10}$	2,04	110,31
$R_{25}$	2,12	131,59
$R_{50}$	2,17	148,73
$R_{100}$	2,22	167,03

**Analisis Debit Banjir Rencana**

Debit (*discharge*), atau besarnya aliran sungai (stream flow) adalah volume aliran yang melalui suatu penampang melintang per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik ( $m^3/detik$ ) atau liter per detik (L/detik). Aliran adalah pergerakan air di dalam alur sungai. Pengukuran debit yang dilaksanakan di suatu pos duga air tujuannya terutama adalah untuk membuat lengkung debit dari pos duga air yang bersangkutan.

Debit maksimum (PF = *Peak Flow* atau MAF = *Men Annual Flood* atau *Flood Design*) adalah debit puncak banjir tahunan rata-rata yang dapat digunakan untuk keperluan perencanaan bangunan air.

**Perhitungan Hidograf Satuan Sintetis Snyder**

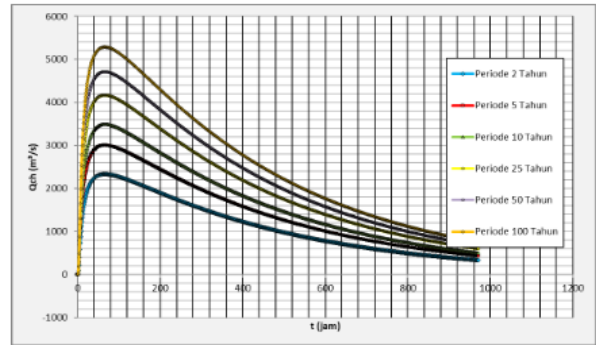
Untuk menyesuaikan dengan karakteristik di lokasi penelitian, parameter-parameter yang dipakai mengacu pada parameter yang digunakan oleh Snyder untuk membuat model HSS Snyder. Pemodelan ini dilakukan dengan menggunakan model statistika regresi yang mencari hubungan antara unsur-unsur hidrograf satuan (waktu puncak, debit puncak, dan waktu dasar) dengan karakteristik dari DAS yang diteliti (A, L, Lc, S, dan karakteristik lain yang diduga berhubungan erat dengan unsur-unsur hidrograf satuan). Persamaan umum hidrograf satuan sintetis Snyder adalah sebagai berikut :

$$Q_p = \frac{0,275 \times C_p \times A}{T_p} \quad (1)$$

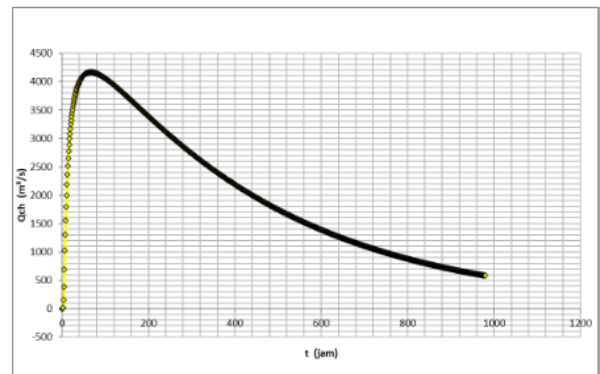
**Tabel 8.** Rekapitulasi Hidrograf Banjir Snyder Periode Ulang 2 Tahun

t(jam)	Periode Ulang					
	2	5	10	25	50	100
	Q Total (m <sup>3</sup> /detik)					
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
1	0,017	0,086	0,100	0,119	0,135	0,15
2	13,545	17,428	20,271	24,181	27,331	30,69
3	84,241	108,39	126,073	150,39	169,98	190,90
4	215,88	277,78	323,008	385,42	435,618	489,21
5	385,80	496,42	577,389	688,78	778,491	874,27
6	574,10	738,71	859,195	1024,95	1158,44	1300,97
7	729,69	938,91	1092,04	1302,73	1472,40	1653,55
8	872,97	1123,27	1306,48	1558,54	1761,52	1978,25
9	1003,09	1290,69	1561,20	1790,83	2024,07	2273,09
10	1120,49	1441,75	1676,90	2000,43	2260,96	2539,13
11	1226,18	1577,74	1835,08	2189,12	2474,23	2778,63
12	1321,32	1700,17	1977,47	2358,97	2666,21	2994,24
13	1407,07	1810,50	2105,80	2512,06	2839,23	3188,55
14	1484,49	1910,12	2221,67	2650,29	2995,46	3364,00
15	1554,55	2000,27	2326,52	2775,37	3136,83	3522,76
16	1618,09	2082,03	2421,61	2888,81	3265,05	3666,75
17	1675,86	2156,16	2508,06	2991,94	3381,61	3797,65
18	1728,49	2224,08	2586,83	3085,90	3487,81	3916,92
19	1776,55	2285,91	2658,75	3171,70	3584,78	4025,82
20	1820,52	2342,50	2724,56	3250,20	3673,51	4125,47
21	1860,03	2394,27	2784,89	3322,17	3754,85	4216,82
22	1897,85	2442,00	2840,30	3388,27	3829,56	4300,71
23	1931,91	2485,83	2891,27	3449,08	3898,28	4377,89
24	1963,29	2526,20	2938,23	3505,10	3961,60	4449,00
25	1992,24	2563,45	2981,56	3556,78	4020,02	4514,60
26	2018,98	2597,86	3021,58	3604,52	4073,98	4575,20
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
66	2333,11	3002,06	3491,70	4165,34	4707,84	5287,04

Dari hasil rekapitulasi hidrograf banjir rencana dari periode ulang 2 tahun sampai 100 tahun, dibuat grafik hidrograf banjir untuk Sungai Kapuas dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis Snyder. Pada periode ulang 2 tahun debit puncaknya sebesar 2333,116 m<sup>3</sup>/detik dan debit puncak pada periode 100 tahun nilainya sebesar 5287,04 m<sup>3</sup>/detik.



**Gambar 3.** Hidrograf Satuan Sintetis Snyder Periode Ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 Tahun



**Gambar 4.** Hidrograf Satuan Sintetis Snyder Periode Ulang 25 Tahun

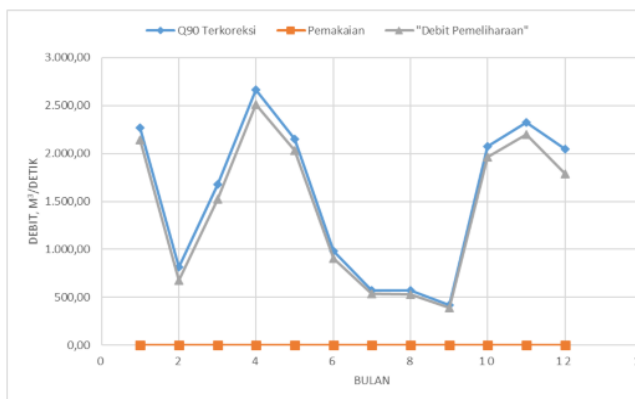
**Analisa Debit Andalan**

Pada penelitian ini analisis debit andalan menggunakan metode Bulan Dasar Perencanaan dengan debit andalan untuk industri sebesar 90%. Penggunaan metode ini karena keandalan debit dapat dihitung mulai dari bulan Januari hingga Desember sehingga lebih bisa menggambarkan keandalan. Debit andalan minimum akan dapat terukur dengan menghitung peluang menggunakan metode Kalifornia.

Debit yang diperoleh dari hitungan neraca air adalah debit andalan Q<sub>90</sub> bulanan di Sungai Kapuas. Debit andalan selanjutnya dikoreksi dengan cara mengurangi sebesar 15% dengan asumsi debit andalan tersebut adalah peluang munculnya debit terkecil pada bulan tersebut yang dalam arti bisa dikondisikan dalam musim kemarau dengan kapasitas debit yang lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi musim penghujan. Debit andalan Q<sub>90</sub> Terkoreksi kemudian dibandingkan dengan debit pengambilan per bulan untuk kebutuhan industri dan masyarakat untuk kebutuhan domestik. Debit andalan Q<sub>90</sub> Terkoreksi dan debit pengambilan di Sungai Kapuas dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Debit Andalan Q<sub>90</sub> di Sungai Kapuas

Bulan	Q <sub>90</sub> (m <sup>3</sup> /detik)	Q <sub>95</sub> (m <sup>3</sup> /detik)	Q <sub>90</sub> Terkoreksi (m <sup>3</sup> /detik)	Q <sub>95</sub> Terkoreksi (m <sup>3</sup> /detik)
Januari	2671,31	2521,84	2270,62	2143,57
Februari	962,49	791,71	818,12	672,95
Maret	1971,84	1793,27	1676,06	1524,28
April	3133,26	2957,36	2663,27	2513,76
Mei	2526,60	2391,66	2147,61	2032,91
Juni	1152,78	1068,29	979,87	908,05
Juli	672,52	631,82	571,64	537,05
Agustus	673,95	623,03	572,85	529,58
September	496,79	460,98	422,27	391,83
Oktober	2437	2311,90	2071,45	1965,12
November	2733,50	2584,60	2323,47	2196,91
Desember	2409,41	2108,42	2048	1792,16
Rerata	1820,12	1687,07	1547,10	1434,01



**Gambar 5.** Grafik Debit Andalan Sungai Kapuas

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

Debit banjir rencana Sungai Kapuas dengan periode ulang 25 tahun untuk Sungai Kapuas berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HSS Snyder adalah 4.165,35 m<sup>3</sup>/detik. Dari hasil tersebut, debit terkecil adalah 2333,116 m<sup>3</sup>/detik pada periode ulang 2 tahun dan debit banjir rencana terbesar adalah 5287,04 m<sup>3</sup>/detik pada periode ulang 100 tahun. Ketersediaan Air/Debit andalan Sungai Kapuas dengan menggunakan hasil perhitungan debit Metode Mock menunjukkan bahwa debit andalan 90% didapat rata-rata 1687,07 m<sup>3</sup> /detik, dan 95% didapat rata-rata 1547,10 m<sup>3</sup> /detik.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda, 2003. “Hidrologi Untuk Pengairan”, Pradnya Paramita, Jakarta

[2] Hartini, Eko. 2017. “Hidrologi & Hidrolika Terapan”. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.

[3] Wigati, R., Soedarsono, dan Mutia, T. 2016. “Analisis Banjir Menggunakan Software HEC-RAS 4.0.1 (Studi Kasus Sub-DAS Ciberang HM 0+00 – HM 34+00)”. Jurnal Fondasi, 5(2), 35-42.

[4] Soewarno, “Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data”, Bandung: Nova.

[5] Mayasari, Devita. 2017. “Analisa Statistik Debit Banjir dan Debit Andalan Sungai Komering Sumatera Selatan”. Jurnal Forum Mekanika, 6(2), 61-136.

[6] Sri Harto. 1985. “Pengkajian Sifat Dasar Hidrograf-Satuan Sungai-sungai di Pulau Jawa Untuk Perkiraan Banjir”. Desertasi Program Doktorat. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

[7] Soemarto, C.D., 1999, Hidrologi Teknik. Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta

[8] Soewarno, 1995, “Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data”, Penerbit NOVA, Bandung.

[9] Wilson, E.M.. 1993. “Hidrologi Teknik. Edisi Keempat, Penerbit ITB, Bandung.

[10] Montarcih Limantara, Lily. 2010. “Hidrologi Praktis”, Lubuk Agung, Bandung.