

Analisa Karakteristik Dan Distribusi Hujan Pada Kawasan DAS Batang Hari Kabupaten Dharmasraya

Characteristic Analysis and Rainfall Distribution at DAS Batang Hari Kabupaten Dharmasraya

Hartati

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang
Telp. 0751-72590 Fax. 0751-72576 Email: tatiana.trinita@gmail.com

Abstract

Batang Hari is the 2nd biggest DAS in Indonesia. About 76% of Batang Hari DAS is located in Jambi Province, the entire 24% is in West Sumatera Province. Batang Hari dam which was built on 1997 is one of infrastructure at Public Work ministry under management at Balai Wilayah Sungai Sumatera V (BWSS V) has high potential of water stock. Optimum discharge of Batang Hari Dam is about 86 m³/sec. In the recently years DAS Batang Hari has been disturbed by some changes like catchment area utilized for other purpose, change on global climate due to greenhouse effect which causing intensity of rain as well as flood. This climate change then will affect standard for engineering design for making a water control building which may influence accurate waterfall intensity data. Study of rainfall intensity obtained from 3 (three) nearby stations will show the characteristic trend of distribution with reported period. Consistency of data using Mass Curve method and local rain analysis to be done by Arithmetic & Thiessen Polygon method. To analysis trend of rainfall distribution. We use : Normal, Log Normal, Log Pearson type III and Gumbel methods. For compliance test of distribution, we use Chi-Kuadrat and Smirnov-Kolmogorov methods. Refer to result of distribution using Chi-Kuadrat and Smirnov-Kolmogorov methods for Arithmetic methods it is advised to use Gumbel method to evaluate distribution trend; because critical deviation is small comparing to available in table, with rainfall with repeating period 2,5,10,25,50 and 100 years are 124,08 mm, 1168,56 mm, 198,01 mm, 235,22 mm, 262,83 mm, 290,23 mm and Thiessen Polygon 106,93 mm, 138,22 mm, 158,94 mm, 185,11 mm, 204,53 mm, 223,81 mm

Keyword : river basin, characteristic, rainfall, test of distribution

PENDAHULUAN

Hujan merupakan salah satu jenis presipitasi yang jatuh vertikal di atas permukaan bumi dan diukur oleh penakar hujan. Hujan jatuh dalam bentuk tetesan yang dikondensasikan oleh uap air di atmosfer (Seyhan,1990). Wilayah tangkapan air hujan yang akan mengalir ke sungai yang bersangkutan disebut Daerah Aliran Sungai (DAS) (Girsang,2008).

DAS Batang Hari merupakan DAS terbesar kedua di Indonesia. Sekitar 76% DAS Batang Hari berada di Propinsi Jambi dan sisanya berada di Sumatera Barat. Bendung Batang Hari yang pelaksanaan pembangunannya tahun 1997 didanai oleh Japan Bank for International cooperation (JBIC), berada di kabupaten Dharmasraya dan merupakan salah satu Infrastruktur

Sumber Daya Air yang berada di bawah pengelolaan Balai Wilayah Sungai Sumatera V (BWSS V), memiliki potensi kelebihan air yang tinggi. Debit Andalan Bendung Batang Hari adalah 86 m³/dt, dan yang didesain untuk dimanfaatkan irigasi hanya 25 m³/det untuk mengairi areal sawah seluas 18.986 ha yang meliputi 48 Jorong (36 desa) di Sumatera Barat dan 5 desa di Propinsi Jambi. Beberapa tahun terakhir di DAS Batanghari telah terjadi banyak perubahan tutupan lahan akibat alih fungsi lahan dan juga perubahan kondisi iklim bumi akibat efek rumah kaca yang berdampak pada penyimpangan iklim yang nyata, sehingga meningkatnya intensitas curah hujan dan banjir.

Perubahan kondisi iklim ini memiliki potensi untuk mempengaruhi standar rancangan keteknikan di masa yang akan datang. Dalam

perencanaan bangunan pengendali banjir (saluran drainase, tanggul, dll) data masukan curah hujan sangat diperlukan. Para ahli teknik sipil (air), para ahli geomorfologi, para ahli konservasi tanah dan air lebih tertarik untuk melakukan analisa frekuensi kejadian klimatis yang ekstrim pada intensitas hujan dan lama waktu yang berbeda dengan menggunakan kurva IDF (Susilowati, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa karakteristik dan distribusi hujan dari tiga stasiun penakar curah hujan yang ada dikawasan DAS Bendung Batang Hari. Dan dari hasil penelitian yang diperoleh ini, selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk menghitung debit banjir rencana yang diperlukan dalam perencanaan bangunan pengendali banjir.

METODOLOGI

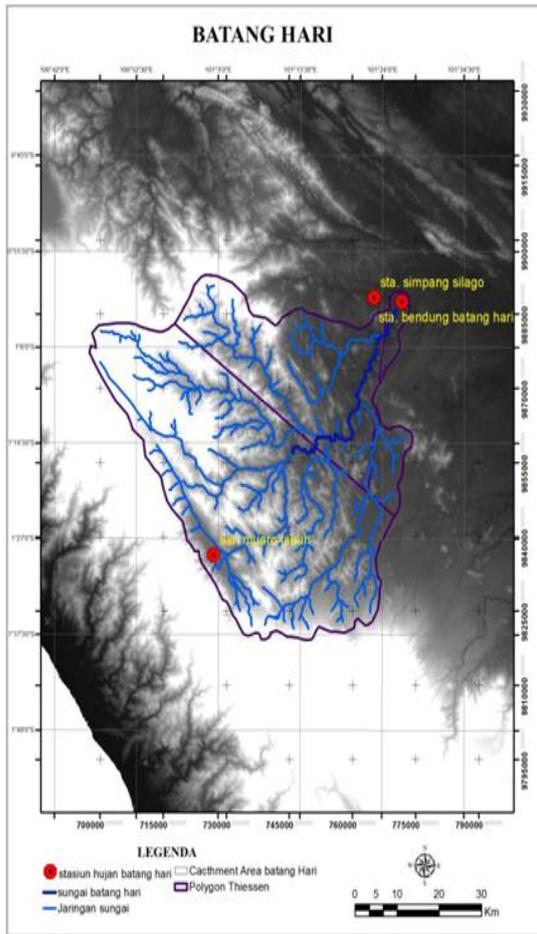
Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengumpulkan data yang diperlukan, menganalisa data, dan menginterpretasi hasil analisa data untuk mendapatkan informasi guna pengambilan keputusan kesimpulan. Lokasi penelitian adalah di Catchment Area Bendung Batang Hari (lihat gambar 1), sedangkan data curah hujan dari tiga stasiun curah hujan yang terpilih yaitu stasiun curah hujan Durian Sampai Lago, stasiun curah hujan Bendung Batang Hari dan stasiun curah hujan Muaro Labuh (lihat tabel 1) Data curah hujan dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2015 dan data ini diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera V.

Metode penelitian berikutnya adalah dari data curah hujan yang diperoleh dari ketiga stasiun curah hujan tersebut dianalisa dulu data curah hujan maksimum tahunan, kemudian uji kekonsisten data dengan kurva massa ganda. Setelah diperoleh data yang konsisten, lakukanlah analisa curah hujan rata-rata dengan metode Aljabar dan Poligon Thiessen . Hasil analisa curah hujan rerata dengan kedua metoda tersebut,dilakukan analisa penentuan jenis sebaran distribusi

hujan dengan empat metode yaitu Metode Normal, Metode Gumbel , Metode Log Normal dan Metode Log Person III, dan kemudian dilanjutkan dengan pengujian pola distribusi hujan dengan Metoda Smirnov-Kolmogorov dan Metoda Chi-Kuadrat. Untuk pengelolaan peta Das dan pembuatan peta wilayah dari data DEM dan untuk pengelolaan data hujan menggunakan Microsoft Excel.

Tabel 1. Nama Stasiun Curah Hujan dan lokasi

Nama Stasiun Curah Hujan	Lintang Selatan	Bujur Timur
Sta. Durian Sampai Silago (A)	01°00'35,1"	101°22'56,9"
Sta Bendung Batang Hari (B)	01°00'12,7"	100°26'15,2"
Sta. Muaro Labuh (C)	01°28'48,0"	101°02'24,0"



Gambar 1. Peta Cacthment Area DAS Batang Hari dan Data DEM

stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun. Stasiun hujan yang digunakan dalam hitungan biasanya adalah yang berada didalam DAS, tetapi stasiun diluar DAS yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan.

Hujan merata pada seluruh DAS diberikan oleh bentuk berikut ini:

$$\bar{P} = \frac{(P_1 + P_2 + \dots + P_n)}{n}$$

Dimana:

\bar{P} : Hujan merata kawasan

P_1, P_2, P_n : Hujan pada stasiun 1, 2, ..., n

n : Jumlah Stasiun



Gambar 2. Peta Stasiun Hujan di DAS Batang Hari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menganalisa data curah hujan yang diperoleh dari ke tiga stasiun penakar curah hujan terlebih dahulu dilakukan analisa data curah hujan maksimum tahunan yang dimulai dari tahun 2001 – tahun 2015. Kemudian data yang diperoleh ini perlu diuji kevalidan data karena kemungkinan data ada yang tidak valid akibat alat rusak, alat pernah berpindah tempat, lokasi alat terganggu dan lain-lain. Dalam penelitian ini kevalidan data dilakukan dengan Kurva Massa Ganda.

Metode Aritmatika

Metode yang paling sederhana untuk menghitung hujan merata pada suatu daerah adalah dengan metoda aritmatika. Dengan metoda ini, dilakukan analisa rerata hujan dari data yang sudah diuji kevalidannya Pengukuran yang dilakukan di beberapa

Metode Poligon Thiessen

Metode ini memperhitungkan bobot dari masing-masing stasiun yang mewakili luasan di sekitarnya. Pada suatu luasan di dalam DAS di anggap bahwa hujan adalah sama dengan yang terjadi pada stasiun yang terdekat, sehingga hujan yang tercatat pada suatu stasiun mewakili luasan tersebut. Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata. Hitungan curah hujan merata dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari tiap stasiun.

Secara matematis hujan merata dapat ditulis sebagai berikut :

$$\bar{P} = \frac{(A_1 P_1 + A_2 P_2 + \dots + A_n P_n)}{(A_1 + A_2 + \dots + A_n)}$$

Dimana:

\bar{P} : Hujan rerata kawasan

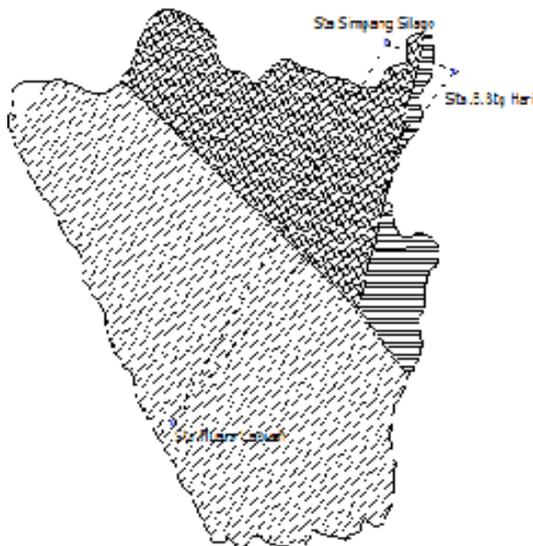
P_1, P_2, P_n : Hujan pada stasiun 1, 2, ..., n

A_1, A_2, A_n : Luas daerah yang mewakili stasiun 1, 2, ..., n

Sebelum menghitung hujan rerata, lokasi pos penakar hujan di plot pada peta dan antar pos penakar dibuat garis lurus penghubung. Tarik garis tegak lurus di tengah-tengah tiap garis penghubung sedemikian rupa sehingga membentuk poligon Thiessen. Luasan wilayah tiap poligon diukur terlebih dahulu dengan metode grid seperti terlihat pada gambar 1 dan diperoleh data luasan wilayah masing-masing curah hujan dari ketiga stasiun seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Data luasan wilayah

Stasiun Curah Hujan	Luas (km ²)
Durian Simpai Silago (A)	1013,72
Bendung Batang Hari (B)	189,97
Muara Labuh (C)	2381,42



Gambar 2. Peta Metode Poligon Thiessen

Setelah diketahui luas catchment area masing-masing stasiun curah hujan selanjutnya dikalikan dengan kedalaman hujan yang ada pada stasiun tersebut dan

dibagi dengan luas total ketiga stasiun curah hujan dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Rerata Curah Hujan

NO	CH RATA-RATA	
	Poligon Thiessen	Aritmatika
1	160,33	221,70
2	79,01	84,74
3	78,76	80,28
4	90,44	101,66
5	73,74	82,38
6	95,55	182,89
7	146,69	151,68
8	137,48	131,89
9	95,51	104,59
10	99,88	124,45
11	110,97	108,59
12	96,39	119,30
13	145,58	152,42
14	114,53	132,66
15	139,59	168,07

Analisa Distribusi Hujan

Analisa frekuensi bertujuan untuk mencari hubungan antara besarnya suatu kejadian ekstrem (maksimum atau minimum) dan frekuensinya berdasarkan probabilitas (kamiana,2011). Dalam analisa frekuensi data hujan atau data debit untuk memperoleh nilai hujan rencana atau debit rencana, dikenal beberapa distribusi kontinu yang sering digunakan yaitu Gumbel, Normal, log Normal dan Log Person Type III. Menurut buku Triatmojo (2008) untuk menentukan jenis distribusi hujan yang akan digunakan, maka harus disesuaikan dengan sifat-sifat dari distribusi tersebut, seperti yang ditunjukkan pada seperti tabel.3.

Tabel 3. Persyaratan parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi

Distribusi	Persyaratan
Gumbel	$C_s = 1,14$ $C_k = 5,4$
Normal	$C_s \approx 0$

	$C_k \approx 3$
Log Normal	$C_s = C_v^3 + 3C_v$ $C_k = C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3$
Log Person Type III	Selain dari nilai diatas

	$C_k=3$	$C_k=3,928$
Log Normal	$C_s=0,955$	$C_s=0,812$
	$C_k=4,666$	$C_k=3,928$
Log Person III		C_s bukan 0

Dari hasil cek syarat jenis sebaran atau distribusi hujan dengan metoda aritmatika, dapai dilihat untuk sebaran dengan metoda distribusi Gumbel, Distribusi Normal, distribusi Log Normal tidak memenuhi syarat, maka jenis jenis distribusi yang dipilih adalah Log Person Type III.

Hasil perhitungan sebaran data atau uji dispersi dengan parameter statistik seri hujan rata-rata dengan metoda Poligon Thiessen dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Cek Syarat Jenis Distribusi dengan Aritmatika

Jenis sebaran	Syarat	Hasil
Gumbel	$C_s=1,14$ $C_k=5,4$	$C_s=0,4103$ $C_k=2,3758$
Normal	$C_s=0$ $C_k=3$	$C_s=0,4103$ $C_k=2,3758$
Log Normal	$C_s=0,955$ $C_k=4,666$	$C_s=0,4103$ $C_k=2,3758$
Log Person III	C_s bukan 0	Oke

Dari hasil cek syarat jenis sebaran atau distribusi hujan dengan metoda Poligon Thiessen dapai dilihat sebaran dengan metoda distribusi Gumbel, Distribusi Normal, distribusi Log Normal tidak memenuhi syarat, maka jenis distribusi yang dipilih adalah Log Person Type III.

Dari kedua metoda hasil cek syarat jenis distribusi atau sebaran metoda aritmatika dan metoda Poligon Thiessen, maka metode yang paling mendekati persyaratan tersebut adalah distribusi probabilitas Log Person Type III. Setelah cek syarat jenis sebaran kedua metoda tersebut didapat, selanjutnya dilakukan pengujian distribusi probabilitas.

Pengujian Distribusi Probabilitas

- a. Koefisien kepengcengan (C_s)

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

- b. Koefisien kurtosis (C_k)

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

- c. Koefisien Vaariansi (C_v)

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}}$$

- d. Nilai rata-rata (\bar{X})

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

- e. Standar Deviasi

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

Hasil pengukuran dispersi untuk metoda aritmatika dan poligon thiesen disajikan dalam tabel 4

Tabel.4. Hasil Dispersi

No	Dispersi	Aritmatika	P. Thiessen
1	C_s	0,81205	0,4103
2	C_v	0,3087	0,2540
3	C_k	3,9283	2,3758

Hasil perhitungan sebaran data atau uji dispersi dengan parameter statistik seri hujan rata-rata dengan metoda Aritmatika dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Cek Syarat Jenis Distribusi dengan Aritmatika

Jenis sebaran	Syarat	Hasil
Gumbel	$C_s=1,14$ $C_k=5,4$	$C_s=0,812$ $C_k=3,928$
Normal	$C_s=0$	$C_s=0,812$

Uji Distribusi Probabilitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah persamaan distribusi probabilitas yang dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Ada dua cara yang digunakan untuk menguji apakah jenis distribusi yang dipilih sesuai dengan data yang ada, yaitu metoda Chi-Kuadrat dan metoda Smirnov-Kolmogorov (Triatmojo,2013)

1. Metoda Chi Kuadrat (χ^2)

Rumus yang digunakan dalam perhitungan dengan metode uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(Of-Ef)^2}{Ef}$$

Dimana:

χ^2 = Parameter chi kuadrat terhitung

Ef = Frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya

Of = Frekuensi yang diamati pada kelas yang sama

n = Jumlah sub kelompok

Derajat nyata atau drajat kepercayaan (α) tertentu yang sering diambil adalah 5%. Drajat kebebasan (Dk) dihitung dengan rumus :

$$Dk = k - (p + 1)$$

Dimana:

Dk = Drajat kebebasan

P = Banyaknya parameter, untuk Chi kuadrat adalah 2

K = Jumlah kelas distribusi

n = Banyaknya data

Selanjutnya distribusi probabilitas yang dipakai untuk menentukan curah hujan rencana adalah distribusi probabilitas yang mempunyai simpangan maksimum terkecil dan lebih kecil dari simpangan kritis ($\chi^2 < \chi^2$ kritis)

A. Analisa data hujan dengan menggunakan Metoda Aritmatika diperoleh nilai Chi-Kuadrat untuk masing-masing probabilitas disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7a. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Normal untuk metoda Aritmatika

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 163,48	3	3	0	0,000
139,84 - 163,48	3	2	-1	0,333
119,80 - 139,84	3	3	0	0,000
96,16 - 119,80	3	4	1	0,333
< 96,16	3	3	0	0
=	15	15		0,67

Tabel 7b. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Log Normal untuk metoda Aritmatika

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 160,09	3	3	0	0,000
134,11 - 160,09	3	2	-1	0,333
115,42 - 134,11	3	4	1	0,333
96, 69 - 115,42	3	3	0	0
< 96,69	3	3	0	0
=	15	15		0,67

Tabel 7c. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Gumbel untuk metoda Aritmatika

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 168,56	3	2	-1	0,333
134,56 - 168,56	3	3	0	0,000
113,25- 134,56	3	4	1	0,333
91,02- 113,25	3	3	0	0
< 91,02	3	3	0	0
=	15	15		0,67

Tabel 7d. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Log Person Type III untuk metoda Aritmatika

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 160,18	3	3	0	0,000
129,76 - 160,18	3	2	-1	0,333
111,04 - 129,76	3	3	0	0,000
96,63- 111,04	3	4	1	0,333
< 96,63	3	3	0	0
=	15	15		0,67

Dari perhitungan di atas, diperoleh χ^2 untuk metoda aritmatika untuk keempat distribusi

adalah $\chi^2 = 0,67$, sedangkan batas kritis nilai Chi-Kuadrat untuk dk =2 dengan $\alpha = 5\%$, dari tabel diperoleh nilai χ^2 kritis =5,991. Dengan batas kritis 5,991, maka pemilihan distribusi dengan metoda aritmatika untuk keempat distribusi adalah memenuhi syarat

B. Analisa data hujan dengan menggunakan Metoda Poligon Thiessen diperoleh nilai Chi-Kuadrat untuk masing-masing probabilitas disajikan dalam tabel 8.

Tabel 8a. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Normal untuk metoda Poligon Thiessen

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 134,64	3	5	2	1,333
118,01 – 134,64	3	0	-3	3,00
103,92 – 118,01	3	2	-1	0,333
87,29 - 103,92	3	5	2	1,333
< 87,29	3	3	0	0
	15	15		6,00

Tabel 8b. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Log Normal untuk Poligon Thiessen

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 129,86	3	5	2	1,333
113,87 - 129,86	3	1	-2	1,333
115,42 - 113,87	3	1	-2	1,333
89,33 - 115,42	3	5	2	1,333
< 89,33	3	3	0	0
	15	15		5,33

Tabel 8c. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Gumbel untuk metoda Poligon Thiessen

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 138,22	3	4	1	0,333
114,30 - 138,22	3	1	-2	1,333
99,31- 114,30	3	2	-1	0,333
83,67- 99,31	3	5	2	1,333
< 83,67	3	3	0	0
	15	15		3,33

Tabel 8d. Perhitungan χ^2 untuk Distribusi Log Person Type III untuk metoda Poligon Thiessen

Interval	Ef	Of	(Of-Ef)	(Of-Ef) ² /Ef
> 129,892	3	3	0	1,333
111,12 - 129,892	3	2	-1	1,333
98,99 - 111,12	3	3	0	1,333
96,63- 98,99	3	4	1	1,333
< 89,29	3	3	0	0
	15	15		5,33

Dari perhitungan pemilihan distribusi untuk metoda Poligon Thiessen semuanya memenuhi syarat kecuali metoda Normal, yang mana χ^2 (6) > dari nilai χ^2 kritis (5,991)

2. Metode Smirnov - Kolmogorof

Proses perhitungan dengan metode Smirnov-Kolmogorof yang pertama adalah mengurutkan data dari besar kekecil atau sebaliknya. Selanjutnya tentukan peluang empiris masing-masing data yang sudah diurut tersebut P(X_i) berdasarkan persamaan distribusi probabilitas yang dipilih (gumbel, normal dan sebagainya). Hitung selisih (ΔP_i) antara peluang empiris dan teoritis untuk setiap data yang sudah diurut. Syarat nilai $\Delta P_i < \Delta P_{kritis}$, jika tidak artinya distribusi probabilitas yang dipilih tidak dapat diterima. Dan syarat yang harus diperhatikan juga untuk diterima jika memakai beberapa distribusi probabilitas adalah jarak penyimpangan terbesar Δp dengan kemungkinan dapat nilai lebih kecil dari dari nilai ΔP_{kritis} .

Dengan diketahui banyak data (n)=15, taraf nyata (α) = 5%, nilai ΔP_{kritis} dapat - Kolmogorof yaitu 0,34.

A. Analisa uji distribusi Smirnov-Kolmogorof dengan metoda Aritmatika untuk masing-masing probabilitas disajikan dalam tabel 9.

Tabel.9. Rekap Nilai ΔP dan ΔP_{kritis} dengan Aritmatika

Distribusi	ΔP	ΔP_{kritis}	Keterangan
------------	------------	---------------------	------------

Probabilitas			
Normal	0,197	0,34	memenuhi
Log Normal	0,187	0,34	memenuhi
Gumbel	0,152	0,34	memenuhi
Log Person TypeIII	0,186	0,34	memenuhi

Dari hasil uji kecocokan Smirnov - Kolmogorof dengan perhitungan empat distribusi probabilitas, dapat disimpulkan semua distribusi memenuhi syarat, namun yang dipilih adalah ΔP yang terkecil yaitu Distribusi Probabilitas Gumbel untuk menganalisis seri data hujan selanjutnya.

B. Analisa uji distribusi Smirnov-Kolmogorof dengan metoda Poligon Thiessen untuk masing-masing probabilitas disajikan dalam tabel 10.

Tabel.10. Rekap Nilai ΔP dan ΔP_{kritis} Poligon Thiessen

Distribusi Probabilitas	ΔP	ΔP_{kritis}	Keterangan
Normal	0,152	0,34	memenuhi
Log Normal	0,133	0,34	memenuhi
Gumbel	0,092	0,34	memenuhi
Log Person TypeIII	0,121	0,34	memenuhi

C. Dari hasil uji kecocokan Smirnov - Kolmogorof dengan perhitungan empat distribusi probabilitas, dapat disimpulkan semua distribusi memenuhi syarat, namun yang dipilih adalah ΔP yang terkecil yaitu Distribusi Probabilitas Gumbel

Berikut ini hasil perhitungan uji derajat distribusi masing-masing metode perhitungan hujan rancangan dengan berbagai periode ulang ('Tahun')

Tabel 11.Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kepercayaan Distribusi Metoda aritmatika

No	Periode Ulang (T)	Curah Hujan Rencana			
		Metode Distribusi Porbabilitas			
		Norma 1	Log Norma 1	Gumbe 1	Log Person Type III
1	2	107,47	107,71	106,93	102,90
2	5	129,72	129,86	138,22	127,03
3	10	141,37	143,23	158,94	143,18
4	25	149,05	152,79	185,11	163,79
5	50	161,82	170,10	204,53	179,39
6	100	169,18	180,96	223,81	195,22

1	2	107,47	124,41	124,08	122,90
2	5	129,72	160,69	168,56	167,03
3	10	141,37	182,69	198,01	193,18
4	25	149,05	199,30	235,22	263,79
5	50	161,82	230,32	262,83	279,39
6	100	169,18	250,37	290,23	295,22
Uji Chi-Kuadrat					
Chi Kuadrat Hitung (χ^2)	-	0,67	0,67	0,67	0,67
Chi Kuadrat Kritis (χ^2_{cr})	-	5,991	5,991	5,991	5,991
Hipotesa		Oke	Oke	Oke	Oke
Uji Smirvov - Kolmogorov					
Smirnov-Hitung (Δp_{mak})		0,197	0,187	0,152	0,186
Smirnov - Kritis (Δp_{kritis})	-	0,34	0,34	0,34	0,34
Hipotesa		Oke	Oke	Oke	Oke

Tabel 12.Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kepercayaan Distribusi Poligon Thiessen

No	Periode Ulang (T)	Curah Hujan Rencana			
		Metode Distribusi Porbabilitas			
		Norma 1	Log Norma 1	Gumbe 1	Log Person Type III
1	2	107,47	107,71	106,93	102,90
2	5	129,72	129,86	138,22	127,03
3	10	141,37	143,23	158,94	143,18
4	25	149,05	152,79	185,11	163,79
5	50	161,82	170,10	204,53	179,39
6	100	169,18	180,96	223,81	195,22
Uji Chi-Kuadrat					
Chi Kuadrat Hitung (χ^2)	-	6	5,333	5,333	3,333
Chi Kuadrat Kritis (χ^2_{cr})	-	5,991	5,991	5,991	5,991
Hipotesa		Oke	Oke	Oke	Oke

Uji Smirnov – Kolmogorov				
Smirnov-Hitung (Δp mak)	0,152	0,133	0,092	0,121
Smirnov – Kritis (Δp kritis)	0,34	0,34	0,34	0,34
Hipotesa	Oke	Oke	Oke	Oke

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari ketiga data stasiun curah hujan yang berada disekitar Bendung Batang Hari, setelah dilakukan uji konsistensi kurva massa ganda, data tersebut dapat dilakukan untuk analisis selanjutnya dengan Metoda Aritmatika dan Metoda Poligon Thiessen dan pola distribusi yang cocok adalah distribusi Gumbel.
2. Hasil perhitungan χ^2 dengan menggunakan keempat distribusi untuk metoda Aritmatika dengan uji Chi Kuadrat semuanya memenuhi syarat $\chi^2 = 0,67 < \chi^2_{cr}$ dan dengan Smirnov-Kolmogorof yang memenuhi syarat adalah dengan simpangan terkecil yaitu Gumbel.
3. Hasil perhitungan χ^2 dengan menggunakan keempat distribusi untuk metoda Poligon Thiessen dengan uji Chi Kuadrat semuanya memenuhi syarat kecuali Normal
4. Hasil perhitungan χ^2 dengan menggunakan keempat distribusi untuk metoda Poligon Thiessen dengan uji Smirnov - Kolmogorof semuanya memenuhi syarat dan yang yang dipilih adalah ΔP yang terkecil yaitu Distribusi Probabilitas Gumbel. Untuk selanjutnya metode inilah yang dipakai untuk analisis banjir rancangan.

SARAN

Sebaiknya dalam pemilihan lokasi stasiun hujan yang akan dipakai untuk banjir rancangan harus yang berdekatan dengan pengaliran sungai dan juga diperhatikan aksesibilitasnya guna kemudahan dalam pengontrolan tinggi hujan

DAFTAR PUSTAKA

Girsang, F. 2008. *Analisis Curah Hujan Untuk Pendugaan debit Puncak dengan metode Rasional pada DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang*, Skripsi Universitas Sumatera Utara

Kamiana, M. I. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Banjir Rancangan Bangunan Air*, Yogyakarta : Graha Ilmu

Lashari, dkk. 2017. *Jurnal teknik Sipil dan Perencanaan Volume 19*. Universitas Negeri Semarang

Seyhan, E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press

Triatmojo, B. 2013. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset .