

Analisis Distribusi Curah Hujan Menggunakan ABM, Mononobe, Van Breen terhadap Distribusi Curah Hujan Aktual pada Stasiun Klimatologi Jambi

Muhammad Indra Kelana*, Amsori M Das, Dwitya Okky Azanna, Emelda Raudhati

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi, Jambi, Indonesia

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Intensitas Hujan, curah hujan, Distribusi Hujan, Pola Hujan, ABM, Mononobe, Van Breen, Hujan Aktual

***Correspondence email:**

mindral86@gmail.com

Submitted: 31 Januari 2025

Revised: 10 Februari 2025

Accepted: 03 Februari 2026

Published: 07 Februari 2026

ABSTRAK

Pola distribusi curah hujan berfungsi untuk mendapatkan suatu pola curah distribusi curah hujan suatu daerah yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menghitung dan menganalisa data curah hujan khususnya data curah hujan jam-jaman sebagai dasar untuk menentukan perencanaan banjir rencana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi dan pola curah hujan di stasiun Klimatologi Jambi dan menganalisis kecocokan distribusi dan pola hujan metode empiris terhadap hujan aktual di lapangan. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Alternating Block Method* (ABM), Mononobe, Van Breen. Berdasarkan uji kesesuaian distribusi dan pola curah hujan empiris terhadap distribusi curah hujan aktual diketahui bahwa distribusi hujan yang paling mendekati kondisi dilapangan adalah metode ABM dengan kesesuaian 6 dari 11 kejadian hujan dan pola hujan bentuk lonceng dan pola hujan kombinasi bentuk lonceng dan lonceng terbalik dengan kesesuaian 4 dari 11 kejadian hujan.

ABSTRACT

Keywords:

Rain Intensity, Rainfall, Rain Distribution, Rain Patterns, ABM, Mononobe, Van Breen, Actual Rainfall

The rainfall distribution pattern serves to obtain a rainfall distribution pattern for a region that can be used as a consideration in calculating and analyzing rainfall data, especially hourly rainfall data, as a basis for determining flood planning. This research aims to analyze the distribution and pattern of rainfall at the Jambi Climatology Station; and to analyze the suitability of the empirical method's distribution and rainfall pattern against the actual rainfall observed in the field. The research method used is the Alternating Block Method (ABM), Mononobe, and Van Breen. Based on the suitability test of the empirical rainfall distribution and pattern against the actual rainfall distribution, it is found that the rainfall distribution that most closely resembles field conditions is the ABM method, with a fit of 6 out of 11 rainfall events. The bell-shaped rainfall pattern and the combination of bell-shaped and inverted bell patterns have a fit of 4 out of 11 rainfall events.

PENDAHULUAN

Provinsi Jambi adalah salah satu provinsi yang terletak di Pulau Sumatra. Dari topografinya, kota Jambi relatif datar dengan ketinggian 0-60 m di atas permukaan laut. Faktor topografi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap variasi hujan secara spasial, angin laut dan angin darat juga memiliki pengaruh yang cukup besar dalam variasi hujan secara spasial, khususnya di wilayah kepulauan dan semenanjung pada lintang rendah, keberadaan angin laut akan memperbesar kecenderungan terjadinya gelombang cumulus dan geyseran hujan pada siang hari di wilayah daratan. Sebuah kota yang layak dan nyaman untuk dijadikan tempat tinggal harus mempunyai beberapa prasarana pendukung kehidupan salah satunya adalah prasarana sistem drainase sistem drainase perkotaan menjadi suatu prasarana untuk menciptakan kehidupan yang bersih sehat dan menyenangkan bagi penghuni kota yang dilayani (Riduansyah, Azwarman dan Amalia, 2022).

Paling berpengaruh di Indonesia adalah curah hujan. Besarnya intensitas curah hujan ini sangat diperlukan untuk melakukan perhitungan debit banjir berdasarkan durasi metode rasional, yaitu lamanya suatu kejadian hujan (Hendri, 2015). Apabila nilai debit terukur tidak tersedia, debit rencana dapat dihitung dengan mentransformasikan data curah hujan menjadi nilai debit aliran (Zaki, 2018). Dalam menghitung banjir rancangan, diperlukan hujan rancangan yang didistribusikan kedalam hujan jam-jaman. Untuk mengubah hujan rancangan kedalam hujan jam-jaman perlu didapatkan terlebih dahulu suatu pola distribusi hujan jam-jaman dengan cara empiris dan observasi. Cara empiris memiliki berapa metode seperti *Alternating Block Method* (ABM) dan Mononobe, serta Van Breen. Namun beberapa metode seperti *Alternating Block Method* (ABM) dan Mononobe, serta Van Breen. Namun beberapa metode dalam penentuan pola tersebut mempunyai hasil yang berbeda beda, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pola

distribusi hujan pada stasiun hujan klimatologi Jambi dan mencari metode empiris mana yang paling mendekati kondisi nyata penakar hujan diklimatologi jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi dan pola curah hujan di stasiun Klimatologi Jambi dan menganalisis kecocokan distribusi serta pola hujan metode empiris terhadap hujan aktual di lapangan dengan pemanfaatan data yang diperoleh dari alat penakar hujan.

Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan proses kontinyu dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer dan kemudian kembali ke bumi lagi. Air di permukaan tanah, sungai, danau, dan laut menguap ke udara. Uap air tersebut bergerak dan naik ke atmosfer yang kemudian mengalami kondensasi dan berubah menjadi titik-titik air yang berbentuk awan. Selanjutnya titik-titik air tersebut jatuh sebagai hujan ke permukaan laut dan daratan. Hujan yang jatuh sebagian tertahan oleh tumbuh tumbuhan dan selebihnya sampai ke permukaan tanah. Sebagian air hujan yang sampai ke permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah (infiltrasi) dan sebagian lainnya mengalir di atas permukaan tanah (*aliran permukaan atau surface runoff*) mengisi cekungan tanah, danau, dan masuk ke sungai dan akhirnya mengalir ke laut. Air yang meresap ke dalam tanah sebagian mengalir di dalam tanah (*perkolorasi*) mengisi air tanah yang kemudian keluar sebagai mata air atau mengalir ke sungai. Akhirnya aliran sungai akan sampai ke laut. Proses tersebut terus menerus yang disebut siklus hidrologi (Triatmodjo, 2010).

Pola Hujan di Indonesia

Di wilayah Indonesia curah hujan sangat penting bagi Indonesia. Curah hujan adalah jumlah curah air hujan yang turun ke permukaan bumi dalam kurun waktu tertentu. Curah hujan yang jatuh ke permukaan bumi biasanya deras, sedang, kecil, dan hanya rintik rintik (Nurchaya, 2020).

Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan (I_t) adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan berbeda-beda, tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya (Suripin, 2004). Apabila intensitasnya tinggi berarti hujan lebat, dan intensitas juga dapat menjadi dasar memperkirakan dampak hujan seperti banjir, longsor dan efeknya terhadap makhluk hidup. Hujan yang terjadi dan tercatat pada stasiun pengamatan curah hujan setiap hari (selama 24 jam) (Susilowati dan Sadad, 2019). Biasanya satuan yang digunakan adalah mm/jam. Jadi intensitas curah hujan berarti jumlah curah hujan dalam waktu relatif singkat (biasanya dalam waktu 2 jam). Intensitas curah hujan ini dapat diperoleh atau dibaca dari kemiringan kurva (*tangens kurva*) yang dicatat oleh alat curah hujan otomatis (Yosie Dwirani, 2019).

Distribusi Hujan

Pada stasiun hujan, metode pengukuran hujan atau persipitasi adalah untuk mendapatkan contoh yang benar-benar mewakili curah hujan diseluruh kawasan tempat pengukuran dilakukan. Pendekatan yang dilakukan oleh stasiun hujan adalah penakaran hujan bukan pencatat (Maulidani, 2015). Selain pengukuran hujan dengan pengamatan lapangan pada stasiun hujan kini telah dikembangkan pula metode pengukuran curah hujan dengan data berbasis citra satelit (Thessalonika, 2015).

Data hujan biasanya disimpan dalam satu hari dan berkelanjutan dan data curah hujan yang didapat akan bermanfaat saat melakukan pengamatan di suatu daerah untuk pengembangan dalam bidang pertanian dan perkebunan. Data yang digunakan harus lengkap, tidak terdapat periode kosong agar dapat ditentukan data yang tepat untuk analisis (Soewarno, 1995). Dalam menghitung banjir rancangan, diperlukan hujan rancangan yang didistribusikan ke dalam hujan jam-jaman. Distribusi hujan adalah suatu rencana bangunan air yang disesuaikan dengan jangka waktu tahunan, bulanan harian, bahkan per jam. Pola distribusi curah hujan berfungsi untuk mendapatkan suatu pola distribusi curah hujan suatu daerah yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menghitung dan menganalisa data curah hujan khususnya data curah hujan jam-jaman sebagai dasar untuk menentukan perencanaan banjir rencana (Handajani, 2005). Untuk mengubah hujan rancangan ke dalam hujan jam-jaman perlu didapatkan terlebih dahulu suatu pola distribusi hujan jam-jaman dengan cara empiris dan observasi (Saragi et al., 2014). Cara empiris memiliki beberapa metode seperti mononobe dan *Alternating Block Method* (ABM).

1. Metode Mononobe

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

keterangan :

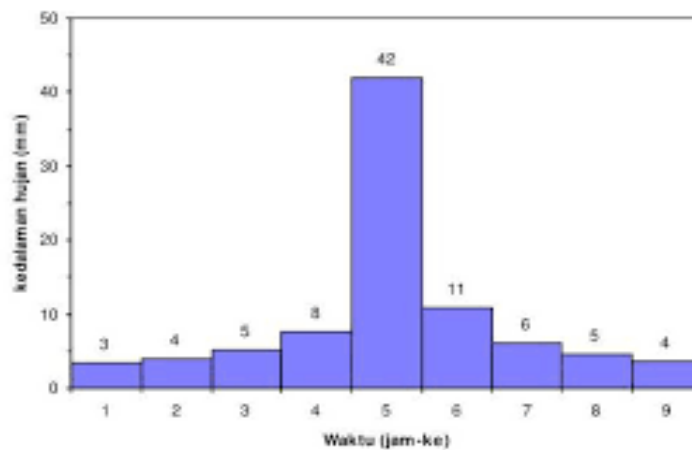
I : Intensitas curah hujan (mm/jam)

R_{24} : Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm/jam)

t : Lamanya Curah Hujan (jam)

2. Metode Alternating Block Method (ABM)

Menurut Triatmodjo, Metode ABM adalah cara sederhana untuk membuat hyetograph rencana dari kurva IDF. Hyetograf rencana yang dihasilkan oleh metode ini adalah hujan yang terjadi dalam n rangkaian interval waktu yang berurutan dengan durasi Δt selama waktu $T_d = n\Delta t$. Untuk periode ulang tertentu, intensitas hujan diperoleh dari kurva IDF pada setiap durasi waktu $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots, n\Delta t$. Kedalaman hujan diperoleh dari perkalian antara intensitas hujan dan durasi waktu tersebut. Perbedaan antara nilai kedalaman hujan yang berurutan merupakan pertambahan hujan dalam interval waktu Δt . Pertambahan hujan tersebut atau blok-blok, diurutkan kembali kedalam rangkaian waktu dengan intensitas maksimum berada pada tengah-tengah durasi hujan T_d dan blok-blok sisanya disusun dalam urutan menurun secara bolak-balik pada kanan dan kiri dari blok tengah. Dengan demikian bentuk hyetograf rencana seperti pada Gambar 2.3



Gambar 1 Hyetograph dengan Alternating Block Method (ABM)

Sumber: (Triatmodjo, 2010)

3. Metode Van Breen

$$I = \frac{90\%R_{24}}{4}$$

I : Intensitas curah hujan (mm/jam)

R_{24} : Curah hujan harian maksimum (mm/24 jam)

Berdasarkan pada kurva pola Van Breen, besarnya intensitas hujan dapat didekati

$$I_T = \frac{54R_T + 0,007R_T^2}{t_c + 0,31R_T}$$

I_T : Intensitas curah hujan pada suatu periode ulang (T tahun)

R_T : Tinggi curah hujan pada periode ulang T tahun (mm/hari)

t_c : Waktu konsentrasi (jam)

4. Uji Kesesuaian

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - x|$$

keterangan :

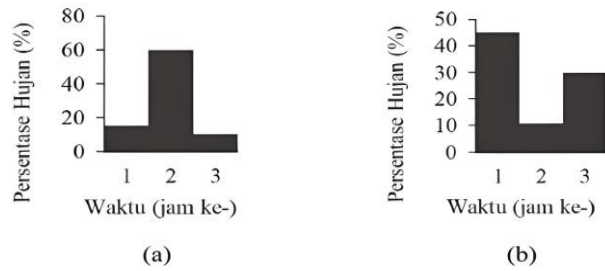
n : Jumlah data

x_i : Nilai hasil perhitungan pada i

x : Nilai aktual

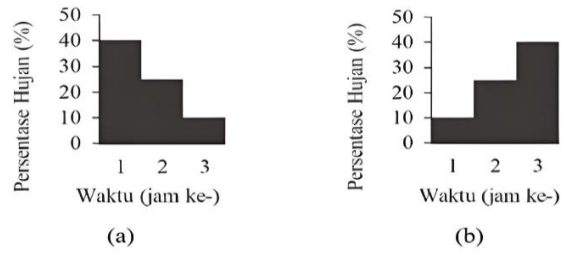
Pola Hujan

Pola distribusi memiliki bentuk yang beragam. Pola distribusi dapat berbentuk lonceng, lonceng terbalik, anak tangga menaik, dan anak tangga menurun, garis lurus dan tidak beraturan. Bentuk pola hujan distribusi yang beragam diakibatkan karena berbedanya nilai presentase perjam suatu distribusi hujan. Bentuk-bentuk pola distribusi hujan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Pola distribusi hujan bentuk (a) lonceng dan (b) lonceng terbalik

Sumber : (Agustini, 2019)

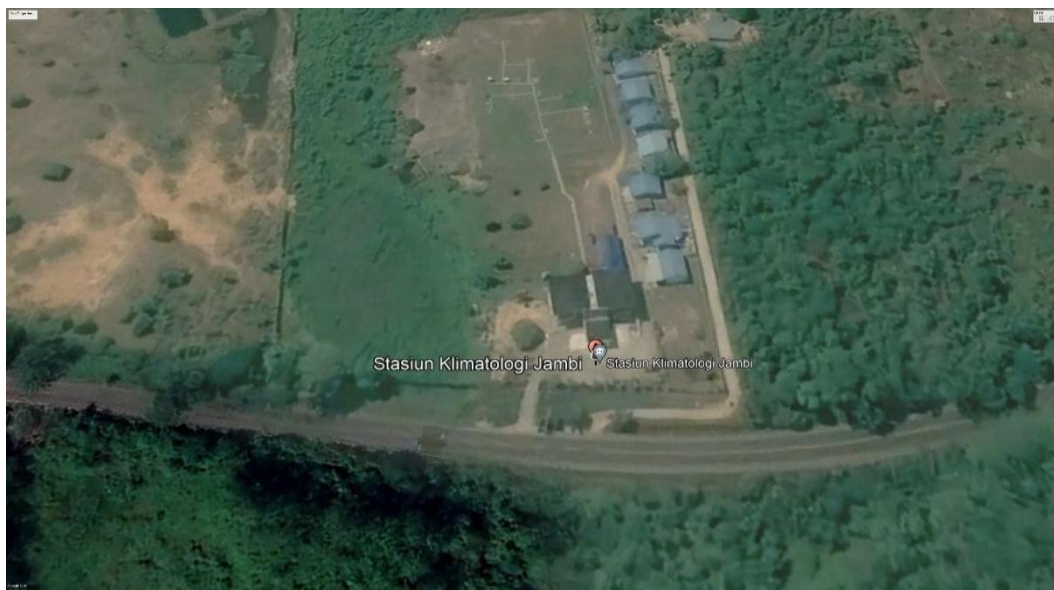


Gambar 3 Pola distribusi hujan bentuk (a) anak tangga menurun dan (b) anak tangga menaik

Sumber : (Agustini, 2019)

METODE

Penelitian ini dilakukan di Stasiun Klimatologi Jambi yang beralamat di Jl. Tembesi-Jambi, simpang Sungai Duren Kec. Jambi Luar Kota, Kota Jambi, Jambi. Secara geografis Stasiun Klimatologi Jambi terletak pada 1°36'02”S 103°29'40”E

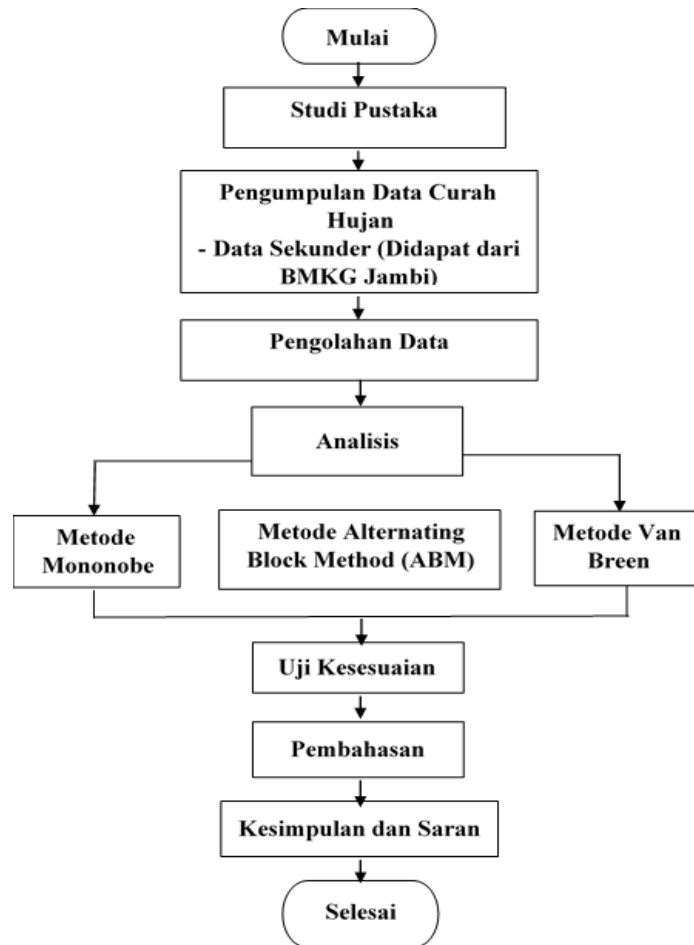


Gambar 4 Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth, (2023)

Tahap Penelitian

1. Pengambilan data sekunder yaitu data curah hujan yang berupa data curah hujan harian dan hujan jangka pendek yang diperoleh secara digital dari alat penakar hujan otomatis yang ada di stasiun hujan Klimatologi Jambi.
2. Pengelompokan data hujan harian berdasarkan durasi hujan dalam satuan jam yang dimana dalam analisis dan perhitungan data dikelompokkan dalam rentang waktu 30 menit.
3. Menentukan pola distribusi hujan jam-jaman berdasarkan metode yang digunakan.
4. Setelah analisis dan mendapat hasil perhitungan dilakukan pembahasan dengan membandingkan hasil pengolahan data yang didapatkan dari 3 metode empiris yang digunakan, sehingga didapatkan pola distribusi yang menyerupai metode observasi.



Gambar 5 Diagram Aliran (Flowchart)

Sumber : Data Olahan 2023

HASIL

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang berupa data curah hujan jangka pendek dari alat pengukur curah hujan otomatis. Data yang digunakan adalah data dengan nilai curah hujan terbanyak dalam satu tahun yaitu data bulan April. Dari data curah hujan dari mesin curah hujan otomatis datanya beragam dari yang terkecil sebesar 0.5 mm sampai yang terbesar sebesar 94.1 mm, maka dilakukan seleksi data curah hujan yang memiliki kedalaman lebih dari 10 mm.

Tabel 1 Data curah hujan otomatis < 10 mm

NO	Tanggal	Kedalaman Hujan(mm)
1	02-04-2023	29,6
2	04-04-2023	86,9
3	06-04-2023	12,2
4	08-04-2023	23,3
5	13-04-2023	17
6	20-04-2023	30,4
7	22-04-2023	19,2
8	24-04-2023	24
9	25-04-2023	21,9
10	27-04-2023	15,8
11	29-04-2023	12

Sumber : BMKG Muaro Jambi

Perhitungan hujan tanggal 2 April

1. Metode ABM

Tabel 2 Hasil perhitungan dengan metode ABM

Td	Δt	It	P	Δpt	Pt (%)	Hyetograph	
						%	mm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
30	0 - 30	16,290	8,145	8,145	63,0	11,5	3,4
60	30 - 60	10,262	10,262	2,117	16,4	63,0	18,6
90	60 - 90	7,831	11,747	1,485	11,5	16,4	4,8
120	90 - 120	6,464	12,929	1,182	9,1	9,1	2,7
Jumlah				12,929	100,0	100,0	29,6

Sumber : Data Olahan 2024

Intensitas Hujan Kedalaman Hujan Selisih Kedalaman Hujan

$$It = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t}\right)^2 P = Td \times I_t \Delta pt_1 = P_1 = 8.145 \text{ mm}$$

$$It = \frac{29.6}{24} \left(\frac{24}{30/60}\right)^2 P = \left(\frac{30}{60}\right) \text{ jam} \times 16.289$$

$$It = 1.23 \times 13.207 P = 8.145 \text{ mm}$$

$$It = 16.289 \text{ mm/jam}$$

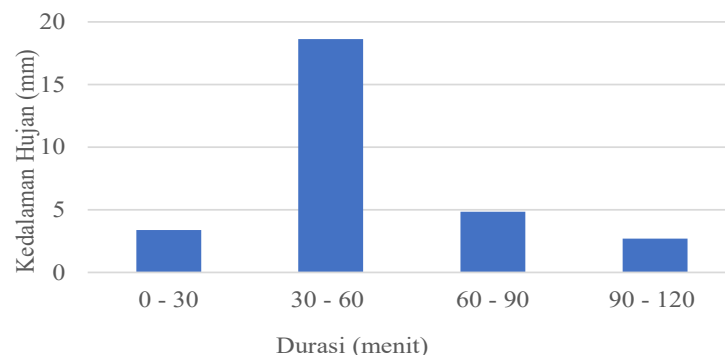
Kedalaman Hujan Dalam Persen Hyetograph dalam persen

$$Pt (\%) = \frac{\Delta pt}{\sum \Delta pt} \times 100\% \text{ Hyetograph (mm) = hyetograph (\%)} \times \text{Kedalaman Hujan Harian Pt (\%)} = \frac{8.145}{12.929} \times 100\%$$

$$\text{Hyetograph (mm)} = 11.5\% \times 29.6$$

$$Pt (\%) = 63\% \text{ Hyetograph (mm)} = 3.4 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2 Bila itu dinyatakan dalam bentuk hyetograph dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 Hyetograph dengan Metode ABM

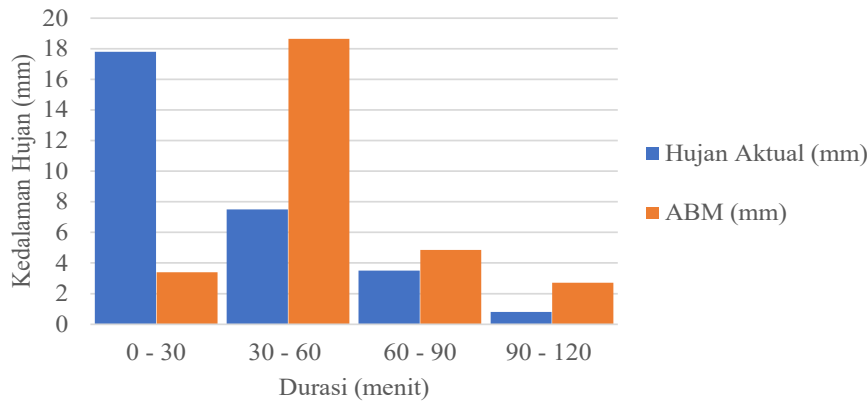
Sumber : Data Olahan 2024

Tabel 3 Rekapitulasi perbandingan metode ABM dengan hujan actual

NO	Rentang Waktu	Hujan Aktual (mm)	ABM (mm)	Selisih Kedalaman (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (4) - (3)
1	0 - 30	17,8	3,400	14,400
2	30 - 60	7,5	18,647	11,147
3	60 - 90	3,5	4,847	1,347
4	90 - 120	0,8	2,707	1,907

Sumber : Data Olahan 2024

Berdasarkan hasil perhitungan selisih kedalaman hujan dan hyetograph menunjukkan bahwa hujan dengan nilai selisih terbesar pada rentang waktu 0 – 30 menit dengan selisih sebesar 14.40 sedangkan nilai selisih terkecil terjadi pada rentang waktu 60 – 90 menit dengan selisih sebesar 1.347 mm terhadap hujan aktual.



Gambar 7 Hyetograph perbandingan hujan aktual dengan Metode ABM

Sumber : Data Olahan 2024

2. Metode Van Breen

Tabel 4 Hasil perhitungan dengan metode Van Breen

Td	Δt	It	P	Δpt	Pt (%)	Hyetograph	
						%	mm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
30	0 - 30	40,957	20,479	20,479	82,433	82,433	24,400
60	30 - 60	23,195	23,195	2,716	10,935	10,935	3,237
90	60 - 90	16,179	24,268	1,073	4,319	4,319	1,279
120	90 - 120	12,421	24,843	0,575	2,313	2,313	0,685
Jumlah				24,843	100	100	29,6

Sumber : Data Olahan 2024

Intensitas Hujan Kedalaman Hujan Selisih Kedalaman Hujan

$$I_t = \frac{54R_{24} + 0.007R_{24}^2}{t + 0.31R_{24}} \quad P = T_d \times I_t \quad \Delta p_{t_1} = P_1 = 8.145 \text{ mm}$$

$$I_t = \frac{(54 \times 29.6) + 0.007 \times 29.6^2}{30 + 0.31 \times 29.6} \quad P = \left(\frac{30}{60}\right) \text{ jam} \times 40.957 \text{ mm}$$

$$I_t = 40.957 \text{ mm} \quad P = 20.479 \text{ mm}$$

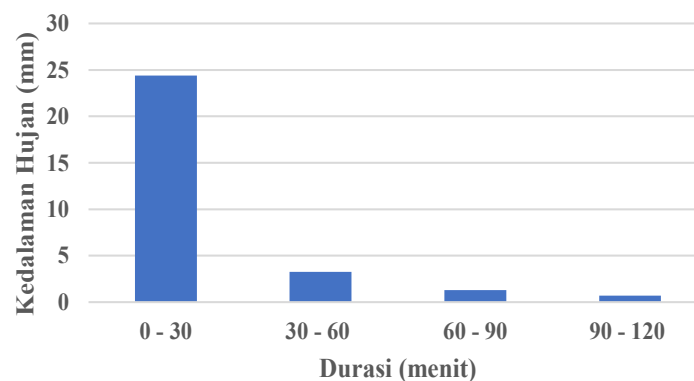
Kedalaman Hujan Dalam Persen Hyetograph dalam persen

$$Pt (\%) = \frac{\Delta p_t}{\sum \Delta p_t} \times 100\% \quad \text{Hyetograph (mm)} = \text{hyetograph (\%)} \times \text{Kedalaman Hujan Harian} \quad Pt (\%) = \frac{20.479}{24.843} \times 100\%$$

$$\text{Hyetograph (mm)} = 82.433\% \times 29.6$$

$$Pt (\%) = 82.433\% \quad \text{Hyetograph (mm)} = 24.4 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3 Bila itu dinyatakan dalam bentuk hyetograph dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8 Hyetograph dengan Metode Van Breen

Sumber : Data Olahan 2024

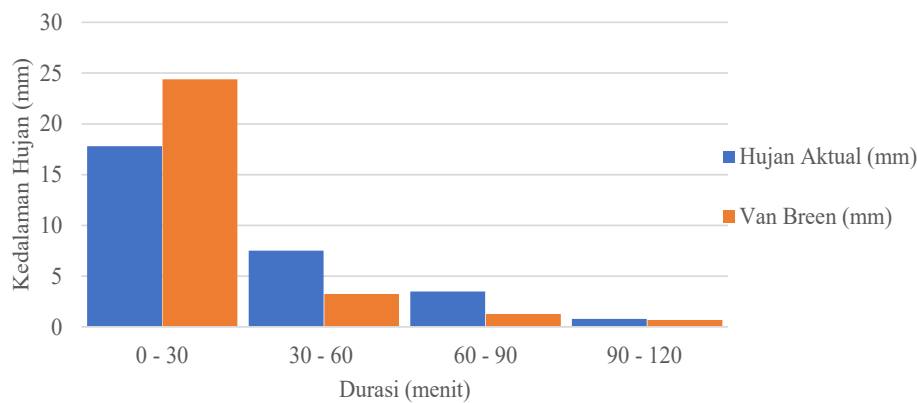
Kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui selisih kedalaman hujan antara hasil perhitungan metode Van Breen dengan hujan aktual yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Rekapitulasi perbandingan metode Van Breen dengan hujan aktual

NO	Rentang Waktu	Hujan Aktual (mm)	Van Breen	Selisih Kedalaman (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (4) - (3)
1	0 - 30	17,8	24,4002	6,600
2	30 - 60	7,5	3,23662	4,263
3	60 - 90	3,5	1,27851	2,221
4	90 - 120	0,8	0,68467	0,115

Sumber : Data Olahan 2024

Berdasarkan hasil perhitungan selisih kedalaman hujan dan hyetograph menunjukkan bahwa hujan dengan nilai selisih terbesar pada rentang waktu 0 – 30 menit dengan selisih sebesar 6.6 sedangkan nilai selisih terkecil terjadi pada rentang waktu 90 - 120 menit dengan selisih sebesar 0.155 mm terhadap hujan aktual.



Gambar 9 Hyetograph perbandingan hujan aktual dengan Metode Van Breen

Sumber : Data Olahan 2024

3. Metode Mononobe

Tabel 6 Hasil perhitungan dengan metode Mononobe

Td	Δt	It	P	Δpt	Pt (%)	Hyetograph	
						%	mm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
30	0 - 30	16,290	8,145	8,145	63,0	63,0	18,6
60	30 - 60	10,262	10,262	2,117	16,4	16,4	4,8
90	60 - 90	7,831	11,747	1,485	11,5	11,5	3,4
120	90 - 120	6,464	12,929	1,182	9,1	9,1	2,7
Jumlah				12,929	100,0	100,0	29,6

Sumber : Data Olahan 2024

Intensitas Hujan Kedalaman Hujan Selisih Kedalaman Hujan

$$I_t = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t}\right)^2 P = T_d \times I_t \Delta p_{t_1} = P_1 = 8.145 \text{ mm}$$

$$I_t = \frac{29.6}{24} \left(\frac{24}{30/60}\right)^2 P = \left(\frac{30}{60}\right) \text{ jam} \times 16.289$$

$$I_t = 1.23 \times 13.207 P = 8.145 \text{ mm}$$

$$I_t = 16.289 \text{ mm/jam}$$

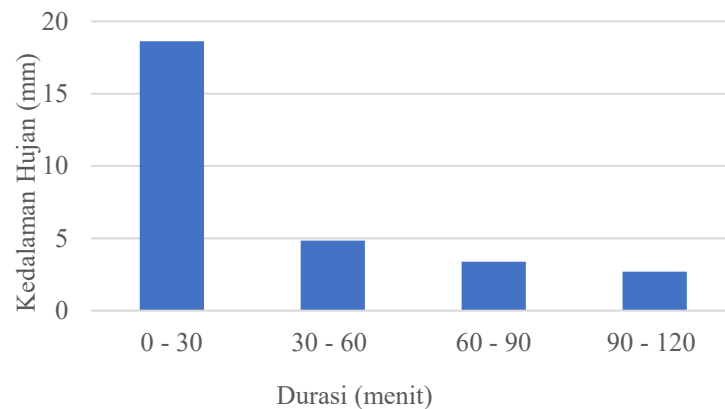
Kedalaman Hujan Dalam Persen Hyetograph dalam persen

$$P_t (\%) = \frac{\Delta p_t}{\sum \Delta p_t} \times 100\% \text{ Hyetograph (mm) = hyetograph (\%)} \times \text{Kedalaman Hujan Harian } P_t (\%) = \frac{8.145}{12.929} \times 100\%$$

$$\text{Hyetograph (mm)} = 63\% \times 29.6$$

$$P_t (\%) = 63\% \text{ Hyetograph (mm)} = 18.6 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2 Bila itu dinyatakan dalam bentuk hyetograph dapat dilihat pada Gambar 10



Gambar 10 Hyetograph dengan Metode Mononobe

Sumber : Data Olahan 2024

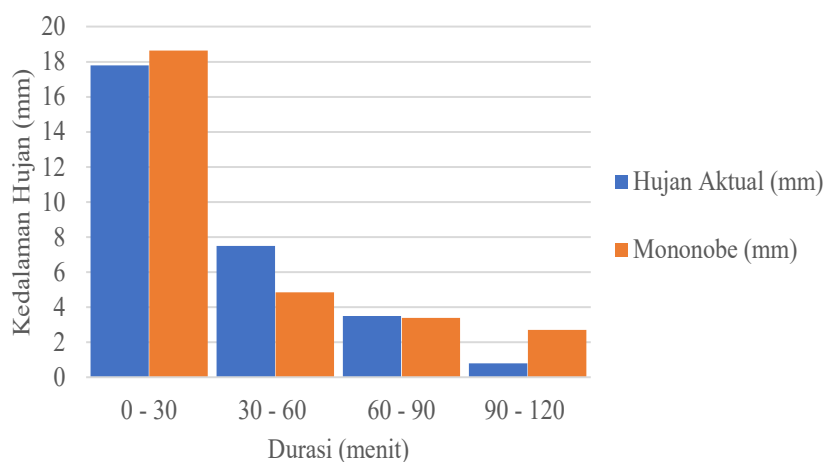
Kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui selisih kedalaman hujan antara hasil perhitungan metode Mononobe dengan hujan actual.

Tabel 7 Rekapitulasi perbandingan metode Mononobe dengan hujan actual

NO	Rentang Waktu	Hujan Aktual (mm)	Mononobe (mm)	Selisih Kedalaman (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (4) - (3)
1	0 - 30	17,8	18,647	0,847
2	30 - 60	7,5	4,847	2,653
3	60 - 90	3,5	3,400	0,100
4	90 - 120	0,8	2,707	1,907

Sumber : Data Olahan 2024

Berdasarkan hasil perhitungan selisih kedalaman hujan dan hyetograph menunjukkan bahwa hujan dengan nilai selisih terbesar pada rentang waktu 0 – 30 menit dengan selisih sebesar 6.6 sedangkan nilai selisih terkecil terjadi pada rentang waktu 90 - 120 menit dengan selisih sebesar 0.155 mm terhadap hujan actual.



Gambar 11 Hyetograph perbandingan hujan actual dengan Metode Mononobe

Sumber : Data Olahan 2024

Setelah melakukan perhitungan dan menganalisa dengan ketiga metode empiris. Dilakukan uji kesesuaian ketiga metode tersebut dengan hujan actual, hasil perhitungan uji kesesuaian disajikan pada tabel 4.81

Tabel 8 Uji kesesuaian ketiga metode empiris dengan hujan aktual 2 April 2023

Rentang Waktu (Menit)	Hujan Aktual (mm)	ABM (mm)	Van Breen (mm)	Mononobe (mm)	Selisih Kedalaman Hujan dengan Hujan Aktual Absolut		
					Metode ABM	Metode Van Breen	Metode Mononobe
					(6) = (3) - (2)	(7) = (4) - (2)	(8) = (5) - (2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0 - 30	17,8	3,4	24,400	18,647	14,400	6,600	0,847
30 - 60	7,5	18,6	3,237	4,847	11,147	4,263	2,653
60 - 90	3,5	4,8	1,279	3,400	1,347	2,221	0,100
90 - 120	0,8	2,7	0,685	2,707	1,907	0,115	1,907
Jumlah					28,801	13,199	5,507
Rata - rata					7,200	3,300	1,377

Sumber : Data Olahan 2024

Untuk hari selanjutnya dilakukan hitungan yang sama terhadap data curah hujan yang memiliki kedalaman di atas 10 mm, sehingga hasil yang didapat sebagai berikut.

Distribusi hujan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, distribusi hujan yang dominan adalah distribusi hujan Alternating Block Method (ABM). Hal ini menunjukkan rata – rata hujan yang terjadi adalah hujan dengan intensitas tinggi pada pertengahan durasi. Hasil pengelompokan distribusi hujan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Distribusi Hujan

Tanggal	ABM	Van Breen	Mononobe
02 April 2023	-	-	✓
04 April 2023	-	-	✓
06 April 2023	✓	-	-
08 April 2023	-	-	✓
13 April 2023	✓	-	-
20 April 2023	✓	-	-
22 April 2023	-	-	✓
24 April 2023	✓	-	-
25 April 2023	-	-	✓
27 April 2023	✓	-	-
29 April 2023	✓	-	-
Jumlah	6	0	5

Sumber : Data Olahan 2024

Pola Hujan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, pola hujan aktual yang dominan adalah pola hujan kombinasi antara bentuk lonceng dan lonceng terbalik dan pola hujan bentuk lonceng. Hasil pengelompokan pola hujan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Pola Hujan

Tanggal	Lonceng	Lonceng Terbalik	Kombinasi Lonceng dan Lonceng Terbalik	Anak Tangga Menurun	Anak Tangga Menaik
02 April 2023	-	-	-	✓	-
04 April 2023	-	-	✓	-	-
06 April 2023	-	-	✓	-	-
08 April 2023	-	-	-	✓	-
13 April 2023	✓	-	-	-	-
20 April 2023	✓	-	-	-	-
22 April 2023	-	-	✓	-	-
24 April 2023	-	-	✓	-	-
25 April 2023	✓	-	-	-	-
27 April 2023	✓	-	-	-	-
29 April 2023	-	-	-	-	✓
Jumlah	4	0	4	2	1

Sumber : Data Olahan 2024

SIMPULAN

Distribusi hujan yang paling mendekati kondisi di lapangan adalah metode Alternating Block Method (ABM) dengan kesesuaian 6 dari 11 kejadian hujan, sedangkan metode Mononobe dengan kesesuaian 5 dari 11 kejadian hujan.

Pola hujan yang paling sesuai dengan kondisi di lapangan adalah pola hujan bentuk lonceng dan pola hujan kombinasi bentuk lonceng dan lonceng terbalik dengan kesesuaian 4 dari 11 kejadian hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. (2019) Analisis Distribusi Curah Hujan Menggunakan Metode ABM, Mononobe, Van Breen Terhadap Distribusi Hujan Aktual Di Muara Enim.
- Hendri, A. (2015) “Analisis Metode Intensitas Hujan Pada Stasiun Hujan Pasar Kampar Kabupaten Kampar”, *Annual Civil Engineering Seminar*, bll 297–304.
- Maulidani, S., Ihsan, N., & Sulistiawaty, S. (2015). Analisis pola dan intensitas curah hujan berdasarkan data observasi dan satelit tropical rainfall measuring missions (TRMM) 3b42 V7 di Makassar. *Jurnal sains dan pendidikan fisika*, 11(1), 319190.
- Nurhaya, E.S. (2020) “Analisis Hubungan Durasi Hujan Terhadap Tebal Hujan Dan Intensitas Hujan Pada Stasiun Klimatologi Pondok Betung Kota Tangerang Selatan”, *Sains Dan Teknologi* [Preprint].
- Riduansyah, R., Azwarman, A., & Amalia, K. R. (2022). Analisa Kinerja Saluran Drainase Diperumahan Namura Indah Muaro Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 5(1), 18-25.
- Saragi et al., 2014 (2014) “Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman”, bl 6.
- Soewarno (1995) *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: NOVA.
- Susilowati en Sadad, I. (2019) “Analisa Karakteristik Curah Hujan di Kota Bandar Lampung”, *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), bll 13–26.
- Suripin (2004) *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Thessalonika (2015) “Bentuk Distribusi Hujan Jam – Jaman Kabupaten Kampar Berdasarkan Data Satelit”, (1), bl 6.
- Triatmodjo, B. (2010) “Hidrologi Terapan”, *Beta Offset Yogyakarta*, bll 0–358.
- Yosie Dwirani (2019) “Studi Penerapan Metode Talbot, Mononobe, Hasper Der Weduwen, Dan Van Breen Untuk Menentukan Kurva Intensitas Durasi Kabupaten Malang”.
- Zaki, B. R., Handayani, Y. L., & Fauzi, M. (2018). Pola Distribusi Hujan Kota Pekanbaru Berdasarkan Data Satelit TRMM JAXA. *FTEKNIK*, 5, 1-9.
- Handajani, N. (2005) “Analisa Distribusi Hujan dengan Kala Ulang Tertentu”, *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, 1(3), bll 1–13.