

# POLA DISTRIBUSI HUJAN KOTA PEKANBARU BERDASARKAN DATA SATELIT TRMM JAXA

Bunga Rafikah Zaki<sup>1)</sup>, Yohanna Lilis Handayani<sup>2)</sup> Manyuk Fauzi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email: bunga.rafikah@student.unri.ac.id

## Abstract

*One of parameters to determine the discharge is to know the pattern of rainfall distribution. To calculate the rainfall distribution is required hourly rainfall data of TRMM. Rainfall distribution patterns can be calculated using the empirical method of Alternating Block Method (ABM), Tadashi Tanimoto and Mononobe. The aim of this research is to determine the pattern of rainfall distribution in the city of Pekanbaru from 2009 to 2016 based on the pattern and correlation. Based on shape, the most common TRMM distribution pattern is the bell shape that occurs from the duration of 3 to 9 hours and for the duration 2 hours has the form of a declining ladder. While based on correlation, pattern of rainfall distribution for duration of 3, 4, 6, and 7 hours tend to ABM Method, 5 hour duration tends to Mononobe Method and 8 hour duration tends to Tadashi Tanimoto Method. The results of this study have been compared with previous studies for Pekanbaru City, which of the two studies only rain with duration of 3 and 5 hours that have a match pattern.*

*Keywords : The Pattern of rainfall distribution, Satellite rainfall data, Alternating Block Method (ABM), Modified Mononobe, Tadashi Tanimoto*

## A. PENDAHULUAN

Pekanbaru adalah ibukota Provinsi Riau yang memiliki luas 632,26 km<sup>2</sup>. Kota ini merupakan daerah yang jarang hujan, tapi apabila terjadi hujan, terkadang memiliki hujan yang intensitasnya tinggi (Saragih, 2014). Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun 2013 Kota Pekanbaru tergolong dalam kelas risiko tinggi terhadap bencana banjir. Sehingga diperlukan perencanaan bangunan air yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Pada perencanaan bangunan air dibutuhkan nilai debit rencana, karena akan menentukan dimensi hidrolis dari suatu bangunan air yang direncanakan. Apabila nilai debit terukur tidak tersedia, debit rencana dapat dihitung dengan mentransformasikan data curah hujan menjadi nilai debit aliran (Salem, 2016).

Menurut Triadmodjo (2010), pada perhitungan debit banjir rancangan diperlukan masukan berupa hujan rencana yang didistribusikan ke dalam kedalaman hujan jam-jaman (*hyetograph*). Untuk

dapat mengubah hujan rencana ke dalam besaran hujan jam-jaman perlu didapatkan terlebih dahulu suatu pola distribusi hujan jam-jaman. Dengan merata-ratakan pola distribusi hujan hasil pengamatan, kemudian didapatkan pola distribusi rata-rata yang selanjutnya dianggap mewakili kondisi hujan dan dipakai sebagai pola untuk mendistribusikan hujan rancangan menjadi besaran hujan jam-jaman. Mendapatkan kedalaman hujan jam-jaman dari hujan rancangan dapat juga menggunakan model distribusi hujan. Model distribusi hujan tersebut antara lain model distribusi ABM (*Alternating Block Methods*), Tadashi Tanimoto dan *Mononobe*.

Penelitian mengenai analisis distribusi hujan sebelumnya sudah diteliti oleh Saragih (2014). Penelitian menggunakan data hujan harian berupa data lapangan di Stasiun Hujan Kecamatan Senapelan, Kota Pekanbaru. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pola distribusi hujan durasi 3 jam mengikuti pola *Alternating Block*

*Methods* (ABM), sedangkan durasi 4 sampai 8 jam mengikuti pola *Mononobe*.

Informasi curah hujan sangat penting dan dibutuhkan oleh hampir semua bidang seperti pertanian, transportasi, perkebunan, perencanaan bangunan air hingga untuk peringatan dini bencana alam seperti banjir, tanah longsor dan kekeringan. Akan tetapi, data dan informasi curah hujan masih terbatas baik untuk skala spasial yang luas maupun satuan wilayah yang lebih kecil dan kelengkapan data yang disajikan oleh stasiun penakar hujan masih belum menjanjikan (Sasmito, 2011). Keterbatasan-keterbatasan tersebut menjadi penghambat bagi pengguna data curah hujan dan kegiatan yang memfokuskan diri pada implementasi analisis data hujan.

Keterbatasan ini mampu dijawab oleh data satelit penginderaan jauh. Beberapa data satelit meteorologi telah mampu memberikan informasi cuaca yang *up to date* setiap jam, dapat diakses gratis dan menyediakan data hujan dengan sebaran yang lebih baik. Meskipun begitu pemanfaatannya masih sangat terbatas. Khusus untuk wilayah tropik, saat ini telah tersedia sebuah perangkat remote sensing yang melakukan misi pengukuran curah hujan di wilayah tropik menggunakan satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM). Satelit ini merupakan salah satu teknologi pengindraan jarak jauh yang dapat digunakan untuk memperoleh data curah hujan pada wilayah yang luas bahkan pada wilayah yang tidak dapat dijangkau oleh peralatan konvensional (Gunawan, 2008).

Pemanfaatan data hujan TRMM sudah banyak dilakukan untuk analisis hidrologi di Provinsi Riau misalnya penelitian terdahulu oleh (Wanisakdiah, 2017) dengan judul analisis indeks kekeringan meteorologis lahan gambut di Pulau Tebing Tinggi Provinsi Riau menggunakan data satelit TRMM, (Afdeni, 2017) dengan judul analisis indeks kekeringan meteorologis lahan gambut di Pulau Bengkalis, (Febrina, 2017) dengan judul

analisis kekeringan untuk mitigasi kebakaran lahan gambut menggunakan data satelit berbasis sistem informasi geografis dan (Martin, 2018) dengan judul analisis indeks kekeringan lahan gambut menggunakan data hujan TRMM di Kabupaten Siak. Namun pemanfaatan untuk analisis distribusi hujan belum ada. Oleh karena itu, diperlukan analisis pola distribusi hujan di Kota Pekanbaru berdasarkan data satelit TRMM JAXA.

## **B. TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Hujan**

Menurut Bambang Triadmodjo (2010), hujan merupakan sumber dari semua sumber air yang mengalir di sungai dan di dalam tampungan baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. Jumlah dan variasi debit sungai tergantung pada jumlah, intensitas, dan distribusi hujan. Terdapat hubungan antara debit sungai dan curah hujan yang jatuh di DAS yang bersangkutan. Apabila data pencatatan debit tidak ada, data pencatatan hujan dapat digunakan untuk memperkirakan debit aliran.

Hujan sangat bervariasi dalam skala ruang dan waktu. Hujan dengan jumlah sama tidak jatuh secara seragam pada seluruh DAS. Dalam analisis hidrologi, hujan terukur dikenal sebagai hujan titik (*point rainfall*) dan hujan wilayah (*areal rainfall*). Hujan titik merupakan dasar dalam analisis hidrologi, karena teori yang ada untuk menghitung hujan wilayah didasarkan pada hujan titik. Kualitas dari data hujan sangat beragam dan tergantung pada alat, pengelolaan serta sistem arsip. Jumlah hujan yang jatuh di permukaan bumi dinyatakan dalam kedalaman air (biasanya mm), yang dianggap terdistribusi secara merata pada seluruh daerah tangkapan air.

### **2. Distribusi Hujan**

Distribusi curah hujan adalah berbeda-beda sesuai dengan jangka waktu yang ditinjau yakni curah hujan tahunan (jumlah curah hujan dalam setahun), curah hujan

bulanan (jumlah curah hujan sebulan), curah hujan harian (jumlah curah hujan 24 jam), curah hujan perjam (Sosrodarsono, 2003). Harga-harga yang diperoleh ini dapat digunakan untuk menentukan prospek dikemudian hari dan akhirnya untuk perancangan sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

Distribusi hujan sebagai fungsi waktu menggambarkan variasi kedalaman hujan selama terjadinya hujan, yang dapat dinyatakan dalam bentuk diskret atau kontinyu. Bentuk diskret, yang disebut sebagai *hyetograph*, yaitu histogram kedalaman hujan atau intensitas hujan dengan pertambahan waktu sebagai absis dan kedalaman hujan sebagai ordinat. Sedangkan dalam bentuk kontinyu menggambarkan hubungan laju hujan kumulatif sebagai waktu. Durasi hujan (absis) dan kedalaman hujan (ordinat) dapat dinyatakan dalam presentasi dari kedua nilai tersebut.

Penentuan distribusi hujan memerlukan data lama hujan yang didekati, dengan menghitung waktu konsentrasinya dan penentuan ini dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya: *Modified Mononobe*, *Alternating Block Method* (ABM) dan *Tadashi Tanimoto*. Penjelasan dari metode-metode tersebut adalah:

#### 1) Mononobe

Untuk keperluan perancangan, curah hujan rancangan yang telah ditetapkan berdasarkan hasil analisis perlu diubah menjadi lengkung intensitas curah hujan. Lengkung tersebut dapat diperoleh berdasarkan data hujan dari stasiun hujan otomatis dengan rentang waktu yang pendek, misalnya menit atau jam. Dalam praktek, data hujan otomatis *relative* sulit diperoleh, sehingga lengkung intensitas curah hujan untuk durasi pendek ditentukan berdasarkan data hujan harian, dengan menggunakan *Modified Mononobe*, yang dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$I_t = \frac{R_{24}}{t_c} \left( \frac{t_c}{t} \right)^2 \quad (1)$$

Dengan:

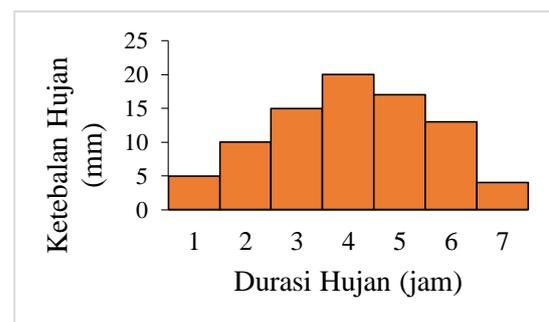
$R_{24}$  = curah hujan maksimum selama 24 jam (mm/hari),

$t$  = durasi hujan (jam),

$t_c$  = waktu konsentrasi (jam).

#### 2) Alternating Block Method (ABM)

*Alternating Block Method* (ABM) adalah cara sederhana untuk membuat *hyetograph* rencana dari kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF). Dari hitungan pertambahan hujan dan interval waktu  $\Delta t$ , blok-blok pertambahan hujan disusun kedalam rangkaian waktu, dengan intensitas hujan maksimum berada di tengah-tengah durasi hujan ( $T_d$ ) dan blok-blok sisanya disusun dalam urutan secara bolak-balik pada kanan dan kiri blok maksimum. Dengan demikian terbentuk *hyetograph* rencana, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hyetograph dengan ABM  
(Sumber: Bambang Triadmodjo, 2010)

#### 3) Tadashi Tanimoto

Model Tadashi Tanimoto adalah model yang dikembangkan berdasarkan distribusi hujan yang ada di pulau Jawa dengan menggunakan lama hujan 8 (delapan) jam. Model distribusi tersebut ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Hujan Tadashi Tanimoto

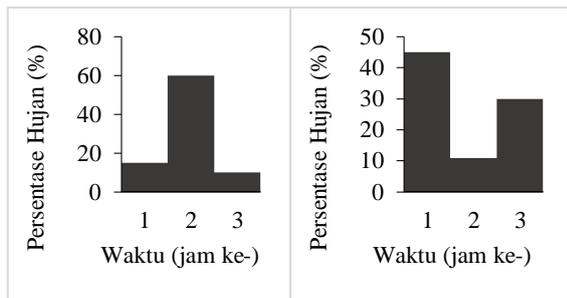
Jam Ke-	1	2	3	4	5	6	7	8
% Distribusi	26	24	17	13	7	5.5	4	3.5
% Distribusi kumulatif	26	50	67	80	87	92.5	96.5	100

Sumber: Bambang Triadmodjo, 2010

### 3. Pola Distribusi Hujan

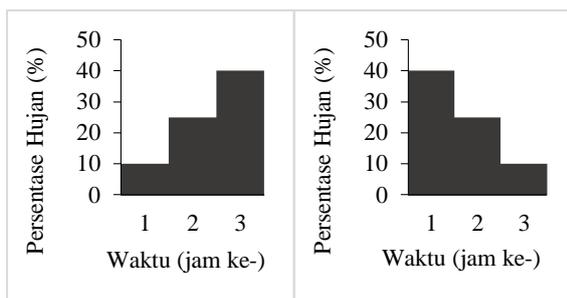
Pola distribusi memiliki bentuk yang beragam. Pola distribusi dapat berbentuk

lonceng, lonceng terbalik, anak tangga menurun, anak tangga menaik, garis lurus, dan tidak beraturan (Saragih, 2014). Bentuk pola distribusi yang beragam diakibatkan karena berbedanya nilai persentase perjam suatu distribusi hujan. Bentuk-bentuk pola distribusi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 5.



Gambar 2.  
Pola Lonceng  
(ABM)

Gambar 3.  
Pola Lonceng  
Terbalik



Gambar 4.  
Pola Anak Tangga  
Menaik

Gambar 5.  
Pola Anak Tangga  
Menurun  
(Mononobe)

#### 4. Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)

Satelit TRMM mulai beroperasi tahun 1997. Satelit ini membawa 5 buah kanal yaitu PR (*Precipitation Radar*), TMI (*TRMM Microwave Imager*), VIRS (*Visible and Infrared Channel*), CERES (*Clouds and the Earth's Radiant Energy System*), dan LIS (*Lightning Imaging Kanal*). Secara khusus kanal PR dan TMI mempunyai misi dalam estimasi curah hujan. Kedua kanal ini mampu mengobservasi struktur hujan, jumlah dan distribusinya di daerah tropis dan sebagian sub tropis, serta berperan penting untuk

mengetahui mekanisme perubahan iklim global dan memonitoring variasi lingkungan.

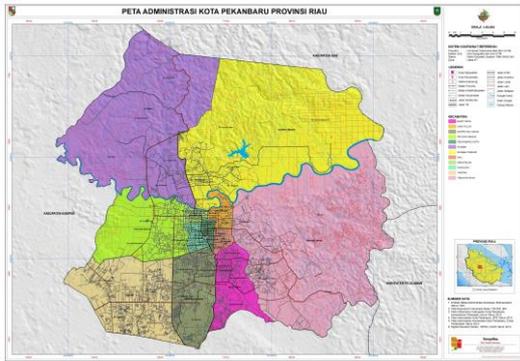
Satelit TRMM tersebut merupakan hasil kerjasama dua badan antariksa nasional, yaitu Amerika Serikat (NASA: *National Aeronautics and Space Administration*) dan Jepang (NASDA: *National Space Development of Japan*) sekarang berubah menjadi JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*). TRMM merupakan satelit dengan saluran microwave, visibel dan inframerah yang memonitoring fenomena atmosfer seperti mengamati volume awan yang menghasilkan hujan didaerah subtropis dan tropis namun tidak dapat memonitoring keadaan secara global (Kummerow et al., 1998 dalam Harsita, 2012).

Data hujan yang dihasilkan oleh TRMM memiliki tipe dan bentuk yang beragam yang di mulai dari level satu sampai level tiga. Menurut Syaifullah (2014), data hujan dalam satuan millimeter sebaiknya menggunakan data level 3 dengan resolusi spasial 0,25'' x 0,25'' dan resolusi temporal 3 jam sekali. Data curah hujan satelit TRMM didaapatkan dengan mengunduh menggunakan *software* FileZilla, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan aplikasi GraDS (*Grid Analysis and Display System*).

### C. METODE PENELITIAN

#### 1. Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah Kota Pekanbaru, yang secara geografis terletak pada koordinat 0° 30' 25,444'' LU dan 101° 26' 52,005'' BT dengan luas total berkisar 632,3 Km<sup>2</sup>. Dengan ketinggian dari permukaan laut berkisar 5 - 50 meter.



Gambar 6. Lokasi Penelitian  
Sumber: Peta Administrasi Kota Pekanbaru

## 2. Data Curah Hujan Satelit (TRMM JAXA)

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan satelit dari tahun 2009 sampai tahun 2016 untuk wilayah Kota Pekanbaru. Data curah hujan tersebut didapatkan dengan mengunduh menggunakan *software* FileZilla, dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan aplikasi *GrADS (Grid Analysis and Display System)* dan bantuan aplikasi *Command Prompt*.

## 3. Pengolahan Data

Data hujan dikelompokkan perdurasi hujan durasi 1 jam, 2 jam, ... , 34 jam. Durasi hujan yang digunakan dalam analisis adalah durasi 3 jam sampai 8 jam. Adapun data hujan yang telah dikelompokkan untuk hujan durasi 3 jam tahun 2009 dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Data Hujan Durasi 3 Jam Tahun 2009

No	Tanggal	P hujan jam ke- (mm)			Total
1	08/01/09	0,135	0,891	0,135	1,161
		2,338	1,705	0,081	4,125
2	26/01/09	4,174	0,907	0,105	5,185
3	17/02/09	0,808	1,953	8,346	11,107
4	18/02/09	2,023	1,638	0,115	3,776
5	20/02/09	0,165	0,360	0,360	0,886
6	05/03/09	2,401	1,224	0,609	4,235
		0,153	0,130	0,104	0,388
7	17/03/09	0,217	0,383	0,690	1,289
		0,097	1,292	1,718	3,107
8	19/03/09	0,124	0,763	0,380	1,267
		0,368	0,672	0,687	1,727
9	21/03/09	6,590	8,486	4,677	19,754
10	12/04/09	0,074	0,074	0,074	0,221
11	19/04/09	0,468	2,746	2,712	5,926
12	26/04/09	0,381	0,381	0,381	1,142
13	30/04/09	0,027	0,097	0,097	0,221
14	08/05/09				

No	Tanggal	P hujan jam ke- (mm)			Total
15	20/05/09	0,062	0,070	1,257	1,389
16	01/06/09	1,120	2,342	0,070	3,532
17	02/06/09	0,283	0,126	0,083	0,492
18	21/06/09	0,306	0,306	0,270	0,882
19	23/06/09	0,111	0,111	0,111	0,334
		0,111	0,310	0,184	0,606
20	24/06/09	0,216	0,564	0,575	1,355
21	29/06/09	1,792	5,746	3,063	10,602
22	30/06/09	1,792	5,746	3,063	10,602
23	19/07/09	0,058	0,487	0,875	1,420
24	24/07/09	0,411	1,941	0,869	3,221
		3,308	3,308	3,308	9,923
25	05/08/09	0,333	0,333	0,272	0,939
26	14/08/09	0,065	0,065	0,065	0,196
27	04/09/09	2,812	2,726	7,070	12,609
28	09/09/09	0,544	0,261	0,198	1,003
29	19/09/09	0,054	0,088	0,054	0,195
30	04/10/09	0,305	0,305	0,291	0,901
31	31/10/09	1,840	1,346	0,669	3,854
32	11/11/09	0,468	2,770	0,338	3,576
33	15/11/09	0,356	0,439	0,077	0,872
34	22/11/09	0,163	1,503	1,205	2,870
35	29/11/09	0,962	0,889	2,100	3,951
36	01/12/09	3,579	5,474	2,896	11,948
37	14/12/09	1,338	0,371	0,371	2,081

## 4. Pendistribusian Data Hujan

Pendistribusian data hujan dilakukan dengan mengolah data hujan jam-jaman. Langkah-langkah pengolahan data hujan jam-jaman TRMM adalah sebagai berikut:

- Menjumlahkan persentase rata – rata hujan pertahun yang telah diperoleh perjamnya selama delapan tahun. Persentase rata – rata hujan pertahun yang telah diperoleh sebelumnya ditambahkan secara keseluruhan dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2016
- Menghitung persentase hujan rata-rata selama delapan tahun
- Melakukan pendekatan pola distribusi hujan jam-jaman dengan pola distribusi empiris. Sehingga diperoleh pola distribusi empiris yang mewakili pola distribusi hujan rata-rata selama delapan tahun
- Menghitung intensitas hujan jam-jaman dengan menganggap hujan yang terjadi adalah 1 mm/jam. Hal ini dilakukan untuk mencari persentase hujan jam-jaman untuk pola distribusi empiris. Berikut adalah contoh perhitungan metode empiris durasi 3 (tiga) jam menggunakan persamaan (1):

$$I_t = \frac{1}{3} \left( \frac{3}{1} \right)^{2/3}$$

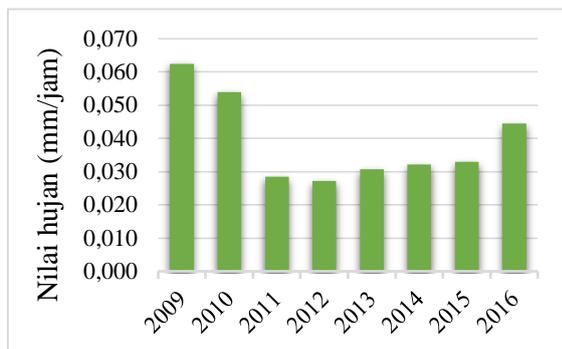
$$I_t = 0,693 \text{ mm/jam}$$

- e. Mencari nilai koefisien korelasi antara pola distribusi hujan TRMM dengan pola distribusi hujan metode empiris. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk melihat kesesuaian pola distribusi hujan

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Distribusi Hujan Jam-Jaman

Pola distribusi hujan menggambarkan hubungan antara persen hujan dan waktu (durasi). Data hujan untuk durasi 1 jam tidak memiliki bentuk distribusi hujan. Total nilai hujan durasi 1 jam pertahun untuk tahun 2009 sampai 2016 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Total nilai hujan dirasi 1 jam (2009-2016)

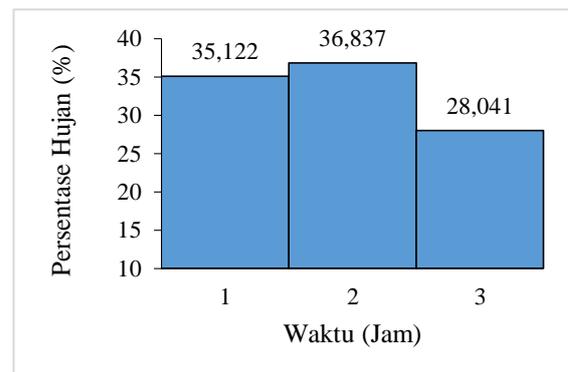
Berdasarkan grafik hasil perhitungan nilai curah hujan selama 8 tahun pada Gambar 7, didapat bahwa selama 8 tahun pengamatan kondisi ekstrem terjadi pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2016. Kondisi ini menunjukkan bahwa di tahun tersebut Kota Pekanbaru mengalami kekeringan dan banyak terjadi pembakaran lahan. Namun pada tahun 2016 kondisi mulai membaik seiring dengan perbaikan dan pencegahan kebakaran hutan tersebut.

Persentase rata-rata hujan jam-jaman pertahun untuk durasi 3 jam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Rta-Rata Hujan Durasi 3 Jam

Tahun	Persentase hujan jam ke- (%)			Keterangan
	1	2	3	
2009	29,27	39,78	30,96	Lonceng
2010	26,57	43,93	29,50	Lonceng
2011	32,01	41,00	26,99	Lonceng
2012	33,94	39,91	26,14	Lonceng
2013	36,63	31,72	31,65	Anak Tangga Menurun
2014	34,65	36,43	28,92	Lonceng
2015	43,26	33,62	23,12	Anak Tangga Menurun
2016	38,68	34,28	27,04	Anak Tangga Menurun

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa bentuk distribusi hujan durasi 3 jam yang dominan terjadi adalah lonceng. Hal ini menunjukkan hujan yang terjadi adalah hujan dengan intensitas tinggi pada pertengahan durasi. Selanjutnya rata-rata persentase hujan selama delapan tahun dan bentuk distribusi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 8.

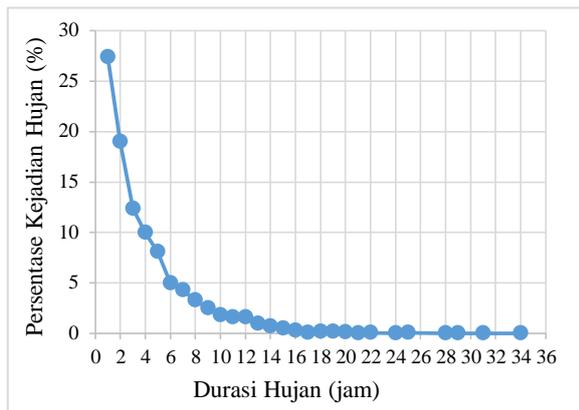


Gambar 8. Pola distribusi hujan rata rata durasi 3 jam

### 2. Hubungan Durasi Hujan dan Kejadian Hujan

Setiap durasi hujan memiliki jumlah kejadian yang berbeda-beda. Kejadian-kejadian hujan yang terjadi dikelompokkan perdurasi sehingga diperoleh grafik hubungan antara durasi dan kejadian hujan. Pada penelitian ini, kejadian hujan yang terjadi selama 8 tahun adalah 2633 kejadian. Jumlah kejadian hujan dan persentase kejadian hujan yang terjadi selama delapan tahun untuk durasi hujan 1

jam hingga 34 jam dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kejadian hujan berdasarkan durasi

Gambar 9. menunjukkan bahwa semakin lama durasi hujan yang terjadi maka semakin sedikit jumlah kejadian hujannya. Durasi hujan yang paling sering terjadi selama delapan tahun adalah hujan durasi 1 jam sebanyak 720 kejadian.

### 3. Bentuk Distribusi Hujan

Bentuk distribusi hujan untuk setiap kejadian hujan adalah beragam dan bentuk distribusi hujan yang terjadi berbeda-beda untuk tiap tahunnya. Pola distribusi hujan pertahun dan rata-rata selama delapan tahun untuk durasi 3 jam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pola Distribusi Hujan durasi 5 Jam

Tahun	Pola Distribusi Hujan Rata-Rata	Pola Distribusi Hujan Empiris
2009	Lonceng	ABM
2010	Lonceng	ABM
2011	Lonceng	ABM
2012	Lonceng	ABM
2013	Anak Tangga Menurun	Mononobe
2014	Lonceng	ABM
2015	Anak Tangga Menurun	Mononobe
2016	Anak Tangga Menurun	Mononobe
Rata-rata (2009-2016)	Lonceng	ABM

Bentuk distribusi hujan tahunan yang dominan terjadi adalah bentuk lonceng untuk durasi 3 jam. Sedangkan bentuk distribusi hujan rata-rata selama delapan

tahun adalah lonceng. Pendekatan bentuk hujan TRMM terhadap metode empiris cenderung mengikuti pola ABM, sehingga pola ABM dianggap mewakili pola distribusi hujan durasi 3 jam.

Pola distribusi hujan untuk durasi hujan 9, 10, 11, 12, ..... dan seterusnya memiliki bentuk distribusi tidak beraturan untuk rata-rata tahunan dan rata-rata selama delapan tahun. Sehingga tidak dapat dilakukan pendekatan bentuk dengan pola metode empiris. Oleh karena itu, berdasarkan pendekatan bentuknya pola distribusi hujan TRMM terhadap metode empiris hanya dapat dilakukan pada hujan durasi 2 hingga 8 jam. Bentuk distribusi hujan untuk durasi 2 sampai 8 jam dapat dilihat pada lampiran III.

Hasil pengelompokan pola distribusi hujan empiris yang dominan terjadi untuk tiap tahunnya dan pola distribusi empiris rata-rata selama delapan tahun dapat dilihat pada Tabel 5. dan Tabel 6.

Tabel 5. Pola empiris yang sering terjadi setiap tahun

Durasi Hujan (Jam)	Pola Empiris Dominan (Tahunan)
2	Modified Mononobe
3	ABM
4	ABM
5	ABM
6	ABM
7	ABM
8	ABM

Tabel 6. Pola empiris rata-rata selama 8 tahun

Durasi Hujan (Jam)	Pola Empiris Rata-Rata Selama Delapan Tahun
2	ABM
3	ABM
4	ABM
5	ABM
6	ABM
7	ABM
8	ABM

Berdasarkan Tabel 5. dan Tabel 6. dapat dilihat bahwa pola distribusi empiris tahunan dan rata-rata selama delapan tahun memiliki pola distribusi yang sama yakni, untuk durasi 2 jam pola *Modified Mononobe* dan durasi 3 sampai 8 jam pola ABM. Semakin panjang rentang waktu data yang digunakan maka akan semakin baik pola distribusi hujan yang diperoleh. Sehingga durasi hujan yang dianggap dapat mewakili pola distribusi hujan pada penelitian ini adalah durasi selama tahun penelitian yakni delapan tahun.

## E. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. KESIMPULAN

1. Kejadian hujan jam-jaman TRMM yang paling sering terjadi adalah kejadian hujan durasi 1 jam yaitu sebanyak 720 kejadian atau 27,345% dari seluruh kejadian.
2. Pola distribusi hujan yang diperoleh dari hasil perhitungan persentase hujan jam-jaman TRMM JAXA tahunan untuk durasi 2 jam memiliki bentuk anak tangga menurun, sedangkan untuk durasi 3 sampai 8 jam memiliki bentuk lonceng.
3. Pendekatan bentuk distribusi hujan jam-jaman TRMM tahunan dengan bentuk distribusi cara empiris diperoleh hujan dengan durasi 2 jam mengikuti pola *Modified Mononobe*, sedangkan durasi hujan 3 sampai 8 jam mengikuti pola ABM.
4. Pendekatan bentuk distribusi hujan jam-jaman TRMM untuk hasil rata-rata selama delapan tahun terhadap bentuk hujan empiris diperoleh bahwa hujan durasi 3 sampai 8 jam mengikuti pola ABM.
5. Nilai koefisien korelasi pola distribusi hujan TRMM JAXA terhadap pola distribusi metode empiris menunjukkan bahwa pola hujan TRMM durasi 3 sampai 7 jam cenderung mengikuti pola ABM, sedangkan untuk distribusi hujan TRMM 8 jam cenderung lebih mendekati pola *Tadashi Tanimoto*.

## 2. SARAN

Saran yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penelitian selanjutnya perlu menggunakan data curah hujan terbaru dengan seri data yang lebih panjang agar hasil yang diperoleh lebih akurat.

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Afdeni, S. (2017). *Analisis Indeks Kekeringan Meteorologis Lahan Gambut di Pulau Bengkalis*. Pekanbaru: Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Agustin, W. (2010). *Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman di Sub Das Keduang*. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Asfa, A. F. (2014). *Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman Pada Stasiun Hujan Pasar Kampar*. Pekanbaru: Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Febrina, H. (2017). *Analisis Kekeringan Untuk Mitigasi Kebakaran Lahan Gambut Menggunakan Data Satelit Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Pekanbaru: Fakultas teknik, Universitas Riau.
- Gunawan, D. (2008, Juli). Perbandingan Curah Hujan Bulanan Dari Data Pengamatan Permukaan, Satelit TRMM dan Model Permukaan NOAA. 9, 1-10.
- Harto, S. (2000). *Hidrologi*. Yogyakarta: Nafiri Offset.
- Ikrom, M. (2017). Analisa Curah Hujan. 37.
- Martin, A. M. (2018). *Analisis Indeks Kekeringan Lahan Gambut Menggunakan Data Hujan TRMM di Kabupaten Siak*. Pekanbaru: Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Prasetya, A. A.-s. (2010). *Pola Spasial Anomali Curah Hujan Selama Maret Sampai Juni 2010 Di Indonesia; Komparasi Data Trmm Multisatellite*

- Precipitation Analysis (Tm<sub>pa</sub>) 3b43 Dengan Stasiun Pengamat Hujan.* Bali: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Udayana.
- Prawaka, F. (2016). *Analisis Data Curah Hujan yang Hilang Dengan Menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, dan Rata-Rata Aljabar (Studi Kasus Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Daerah Bandar Lampung).* Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Saragi, S. (2014). *Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman (Studi Kasus Stasiun Hujan Kecamatan Senapelan).* Pekanbaru: Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Sasmito, S. D. (2011). *Pendugaan Curah Hujan Dengan Data Satelit Geostasioner (MTSAT-1R) dan Gelombang Mikro Imager (TRMM): Studi Kasus DAS Citarum.* Bogor: Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor (IPB) .
- Sosrodarsono, I. S. (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan.* Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sugiyono. (2008). *Statistika Untuk Penelitian.* Bandung: Alfabeta.
- Suripin. (2003). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan.* Yogyakarta: ANDI Offset.
- Syaifullah, M. D. (2014). *Validasi Data TRMM Terhadap Data Curah Hujan.* Jakarta: UPT Hujan Buatan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Triatmodjo, B. (2010). *Hidrologi Terapan.* Yogyakarta: Beta Offset.
- Victory, D. E. (2016). *Kajian Lebar Bangunan Pelimpah Tipe Lengkung Terhadap Elevasi Muka Banjir (Studi Kasus Waduk Tenayan).* Pekanbaru: Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Walpole, R. E. (1993). *Pengantar Statistika edisi ke-3.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wanisakdiah, S. (2017). *Analisis Indeks Kekeringan Meteorologis Lahan Gambut di Pulau Tebing Tinggi Provinsi Riau Menggunakan Data Satelit TRMM.* Pekanbaru: Fakultas Teknik, Universitas Riau.