

# Analisis Kecenderungan Curah Hujan Menggunakan Metode Mann Kendall Test dan Rank Sum Test di Kota Padang

ALVINE DIGDYO PRANOWO<sup>1</sup>, FRANSISKA YUSTIANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil & Dosen Teknik Sipil (Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Bandung), Kota Bandung, Indonesia.  
Email: [Alvinedp5@Gmail.com](mailto:Alvinedp5@Gmail.com)

## ABSTRAK

*Curah hujan tinggi atau musim basah terdapat daerah yang terjadi banjir dan sebaliknya, ketika curah hujan sangat rendah ada kemungkinan terjadi kekeringan. Meningkatnya suhu udara permukaan menjadi tanda dari dampak pemanasan global yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan keluar dari lapisan udara di atmosfer bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik iklim di Kabupaten Padang Pariaman selama 10 tahun adalah musim lembab dan musim kering yang dimana rata-rata iklim ber-tipe E4 memiliki sistem pola tanam dapat ditanami 1 kali palawija. Meskipun iklim Oldeman memiliki manfaat bagi pertanian, hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan di Indonesia tidak sesuai dengan pandangan Oldeman. Curah hujan di Indonesia jarang melebihi 200 mm, yang menyebabkan Indonesia terus mempertahankan tipe iklim E4 sesuai klasifikasi Schmidt Fergusson*

**Kata Kunci:** curah hujan, iklim, Mann Kendall Test, Rank Sum Test

## 1. PENDAHULUAN

Global warming merupakan fenomena peningkatan suhu rata-rata atmosfer, daratan bumi, dan lautan secara menyeluruh yang menyebabkan terjadinya perubahan iklim. Pada dasarnya iklim memang selalu berubah, akan tetapi sekarang perubahannya lebih fluktuatif dikarenakan akibat adanya cuaca ekstrim. Terjadinya cuaca ekstrim itu bisa ditimbulkan dari curah hujan yang sangat tinggi dan juga sangat rendah. Curah Hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir (Lakitan, 2002). Perubahan iklim mempengaruhi siklus hidrologi dengan meningkatkan intensitas dan frekuensi curah hujan ekstrim. Penyebab dari peningkatan curah hujan ekstrim adalah naiknya suhu permukaan laut dan meningkatnya intensitas aktivitas badai tropis yang juga dapat menyebabkan hujan ekstrim. Selain itu karena pemanasan global yang menyebabkan meningkatnya evaporasi air dari laut dan permukaan tanah ke atmosfer. Akibatnya, atmosfer lebih lembab dan dapat menghasilkan hujan yang lebih banyak.

Sebagai negara yang dilalui oleh garis khatulistiwa. Hal ini menjadikan Indonesia menjadi salah satu negara yang sangat rentan terpengaruhi perubahan iklim dan pengaruh perubahan pola curah hujan. Kota Padang merupakan salah satu daerah yang vital karena memiliki curah hujan

dengan intensitas tinggi. Kota Padang merupakan Ibukota Provinsi Sumatera Barat. Limpasan permukaan yang tinggi di kota Padang diakibatkan karena letak geografis, astronomis, dan juga perbukitan di sekitar Kota Padang. Sebagai akibat dari tingkat curah hujan yang tinggi, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menempatkan Kota Padang pada resiko yang tinggi terhadap bencana banjir. Sehingga banyak dampak negatif yang dapat terjadi dan dapat mengakibatkan terganggunya semua aktivitas masyarakat Kota Padang.

Kota Padang sebagaimana kota - kota di Indonesia memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau, mulai dan berakhir musim hujan dan musim kemarau tidak menentu dan pola hujannya serta tidak menentu. Karena pada musim hujan terjadi cuaca ekstrim yaitu curah hujan yang sangat tinggi terutama pada bulan Desember, Januari, dan Februari. Sedangkan untuk Juni, Juli, dan Agustus untuk cuaca ekstrim berupa curah hujan yang sangat rendah atau nol. Penelitian ini akan menganalisa kuantitatif curah hujan yang berpotensi untuk cuaca ekstrim dan mengakibatkan perubahan iklim di kota Padang. Dan untuk data yang diperoleh di dapat dari BMKG Kota Padang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Global Warming

*Global Warming* atau pemanasan global adalah fenomena kenaikan suhu rata-rata permukaan bumi yang terjadi dalam jangka panjang. Peningkatan suhu ini dipicu oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang berasal dari aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dan penebangan hutan. Peningkatan suhu rata-rata global ini juga berdampak pada perubahan iklim dan cuaca, termasuk pada pola curah hujan.

### 2.2 Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah perubahan dalam pola cuaca yang terjadi secara global dalam jangka waktu yang lama, biasanya selama beberapa dekade atau lebih. Perubahan iklim disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi, yang meningkatkan kadar gas rumah kaca di atmosfer. Namun, ketika kadar gas rumah kaca meningkat, ini mengakibatkan pemanasan global, yang dapat menyebabkan perubahan dalam pola cuaca dan cuaca yang ekstrim, seperti badai yang lebih kuat, kekeringan yang lebih sering, dan banjir.

### 2.3 Pola Curah Hujan

Para ilmuwan umumnya berasumsi bahwa pemanasan global akan menyebabkan perubahan curah hujan dalam beberapa tahun terakhir. Ukuran penting dalam menganalisis data curah hujan adalah mempelajari variabilitas curah hujan. Untuk studi variabilitas curah hujan, durasi yang tepat adalah satu bulan. Variabilitas bulanan dalam curah hujan diperkirakan menggunakan standar deviasi dan perubahan dekade dalam varians bulanan curah hujan. Posisi geografis Indonesia yang berada di wilayah tropis mempunyai karakteristik unsur iklim yang berhubungan dengan curah hujan (Johnson, 1992). Ada tiga pola curah hujan yang saat ini dikenal banyak orang yaitu monsumal, ekutorial, dan lokal.

## 2.4 Klasifikasi Iklim

Karakteristik iklim di Indonesia berdasarkan Schmidt Fergusson (1951) mengklasifikasikan karakter bulan menjadi tiga, yakni bulan basah, bulan lembap, bulan kering. Menurut klasifikasi Schmidt Fergusson

dikatakan :

- Bulan basah, jika jumlah curah hujan  $> 100$  mm.
- Bulan kering, jika jumlah curah hujan  $< 60$  mm.
- Bulan lembap, jika jumlah curah hujan  $60 - 100$  mm.

Schmidt Fergusson membuat klasifikasi iklim ada lima, yakni :

**Tabel 2.1** iklim berdasarkan klasifikasi Schmidt Fergusson

Tipe Iklim	Keterangan	Vegetasi	Kriteria (%)
A	Sangat Basah	Hutan Hujan Tropika	$0 < Q < 14,3$
B	Basah	Hutan Hujan Tropika	$14,3 < Q < 33,3$
C	Agak Basah	Hutan Rimba	$33,3 < Q < 60,0$
D	Sedang	Hutan Musim	$60 < Q < 100$
E	Agak Kering	Hutan Sabana	$100 < Q < 167$
F	Kering	Hutan Sabana	$167 < Q < 300$
G	Sangat Kering	Padang Ilalang	$300 < Q < 700$
H	Kering Ekstrim	Padang Ilalang	$700 < Q$

(sumber : Schmidt, F. H. 1951)

Klasifikasi menurut Schmidt Fergusson didasarkan pada tiga karakter bulan yaitu bulan basah, bulan kering dan bulan lembab. Klasifikasi Schmidt Fergusson memiliki kriteria bulan, dimana bulan basah  $> 100$  mm. Bulan kering  $< 60$  mm, sedangkan bulan lembab  $60-100$  mm dengan lima zona iklim. Dimana pada zona I dibagi menjadidua zona yaitu Ia dan Ib, sehingga zona klasifikasi menurut Mohr menjadi enam zona iklim.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur bisa didapatkan dari buku ilmiah, jurnal litelatur, laporan penelitian terdahulu. Studi litelatur ini berguna untuk mengumpulkan informasi mengenai penelitian dan mempelajarinya, yang digunakan mulai tahap awal pembahasan penelitian hingga tahap akhir penelitian. Untuk kasus ini studi pustakadikumpulkan dari beberapa jurnal dan informasi langsung dari beberapa informan yang menunjang akan penelitian ini.

### 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu tahapan pengumpulan data/materi yang akan digunakan untuk menganalisis masalah pada penelitian ini. Data yang diperoleh merupakan data sekunder dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Teluk Bayur Data jumlah curah hujan dan hari selama 12 tahun (2000-2011) untuk kota Padang.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data yang digunakan

Klasifikasi Iklim menurut Mohr adalah untuk menganalisis bulan basah, bulan lembap, dan bulan kering yang terjadi di Kota Padang selama 11 tahun (2000- 2011)

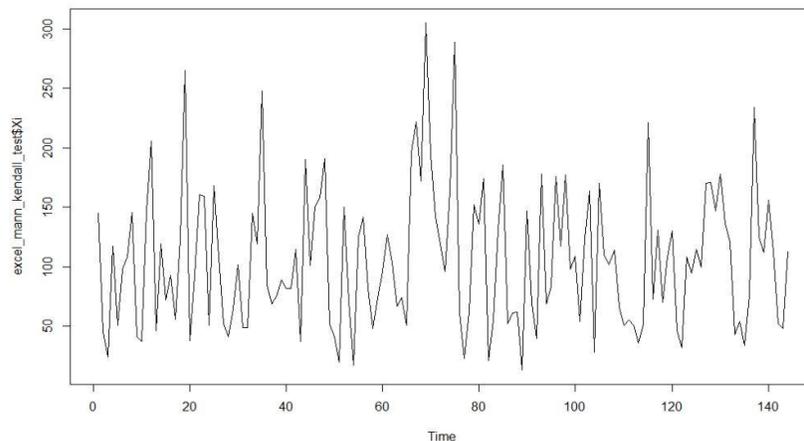
**Tabel 4.1** Data Curah Hujan (2010-2020) di Kota Padang

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Januari	145	46	168	69	52	127	96	186	117	66	46	43
Februari	45	119	108	75	41	104	164	52	177,4	51	32	54
Maret	24	72	52	89	20	67	289	61	98,2	55	108	34
April	117	93	41	82	150	74	61	62	109	51	95	76
Mei	51	56	65	82	71	51	23	13	54	36	115	234
Juni	98	123	102	115	17	196	62	147	124	52	100	125
Juli	108	265	49	37	125	222	152	69	164	221	170	112
Agustus	146	38	49	190	142	172	136	40	28	73	171	156
September	41	93	145	101	82	305	174	178	170	131	147	113
Oktober	37	160,5	119	151	48	194	21	69	110	70	178	52
November	147	159	248	158	74	142	55	83	101,8	108	136	48
Desember	206	51	85	191	96	119	131	176	113,8	130	121,4	113

Sumber: Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kabupaten Padang Pariaman)

Data yang digunakan untuk melakukan analisis kecenderungan hujan adalah data curah hujan minimal selama 10 tahun, pada penelitian ini digunakan data selama 12 tahun (2000-2011).

### 4.2 Pengujian Mann Kendall Test Menggunakan Rstudio



**Gambar 4. 1** Deret Waktu Curah Hujan (2000-2011)

(sumber: Hasil Olahan Rstudio )

BERDASARKAN HASIL ANALISA DERET WAKTU ( *TIME SERIES*) CURAH HUJAN DI ATAS TERLIHAT BAHWA DATA CURAH HUJAN DI KOTA PADANG PERIODE JANUARI 2000 SAMPAI DESEMBER 2011 TAMPAK MENYEBAR STASIONER. JIKA DATA TIDAK STASIONER AKAN MENGAKIBATKAN PENYIMPANGAN PADA PEMODELAN. PADA ANALISA MANN KENDALL TEST DILAKUKAN UJI KEBERADAAN TREND DATA HUJAN DENGAN HIPOTESIS  $H_0$  : ADA TREND DAN  $H_1$ : TIDAK ADA TREND PARAMETER UJI YANG DIGUNAKAN ADALAH Z DENGAN TINGKAT SIGNIFIKANSI  $\alpha=5\%$

### 4.3 Pengujian Rank Sum Test

Variable	data
Sample size	144
Lowest value	13,0000
Highest value	305,0000
Arithmetic mean	105,5076
95% CI for the mean	95,8212 to 115,1941
Median	100,5000
95% CI for the median	82,0000 to 113,0000
Hodges-Lehmann location estimator	102,0000
95% Confidence interval	92,0000 to 111,5000
<b>Signed rank sum test</b>	
Test value	105
Number of positive differences	68
Number of negative differences	76
Test statistic Z	-0,601310
Two-tailed probability	P = 0,5476

**Gambar 4. 2** Hasil Analisis Rank Sum Test

Seluruh data hujan yang akan di analisis dilakukan pengujian Rank Sum Test yang memiliki tujuan untuk mengetahui keberadaan kecerendungan data, dalam penelitian ini menggunakan analisis Rank Sum Test one sample.

Berdasarkan hasil analisis di atas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- A. Dari hasil Uji Mann Kendall Test menggunakan *Software Rstudio* terhadap data hujan di Kota Padang (stasiun Maritim) selama 12 tahun (2000-2011) dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat Trend data hujan karena p- value lebih dari  $\alpha$ .
- B. Berdasarkan Uji Rank Sum Test menggunakan *Software Madcalc* terhadap data hujan di Kota Padang (stasiun Maritim) selama 12 tahun (2000-2011) dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat Trend data hujan karena p- value lebih dari  $\alpha$ .

### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Mondal, A., Kundu, S., & Mukhopadhyay, A. (2012). Rainfall trend analysis by Mann-Kendall test: A case study of north-eastern part of Cuttack district, Orissa. *International Journal of Geology, Earth and Environmental Sciences*, 2(1), 70-78.
- [2] Pratiwi, E. P. A., Sujono, J., & Jayadi, R. (2012). Kajian Variabilitas Curah Hujan di Kawasan Lereng Gunung Merapi dengan Uji Mann-Kendall. *INFO-TEKNIK*, 13(1), 1-10.
- [3] Suryanto, J., & Krisbiyantoro, J. (2018). Analisis Kecenderungan Curah Hujan Kabupaten Magelang menggunakan Uji Mann Kendall dan variasi modifikasi Mann Kendall. *Jurnal AGRIFOR*, 17(2).
- [4] Taulani, A., & Djati, G. (2020). *Pengaruh Jumlah Data Hujan Maksimum Terhadap Data Hujan Rancangan* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [5] Test, R. S. T., & Methodes, M. C. T. ANALISIS KECENDERUNGAN HUJAN DI WILAYAH UPT PSDA PASURUAN: APLIKASI METODE MANN-KENDALL TEST, RANK-SUM TEST, DAN MEDIAN CROSSING TEST.