MINI RISET
METEOROLOGI DAN KLIMATOLOGI
PERHITUNGAN CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ALJABAR,

OLEH :
HENNI NILAWATI SIMBOLON
(3173331021)
KELAS B
PENDIDIKAN GEOGRAFI
KELAS B
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2017

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga saya masih diberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan laporan hasil Mini Riset saya mengenai **perhitungan curah hujan dengan menggunakan metode**. Laporan hasil mini riset ini, saya buat guna memenuhi penyelesaian tugas pada mata kuliah Klimatologi dan Meteorologi, Semoga laporan hasil mini riset ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca.

Dalam penulisan laporanhasil mini riset ini, saya tentu sajatidak dapat menyelesaikan nya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasihkepada:

- ❖ Kedua orang tua saya, yang selalu mendoakan saya supaya sukses
- ❖ Kepada dosen pengampu

Saya menyadari bahwa laporan hasil mini riset ini, masih jauh dari kata sempurna karena masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami dengan segala kerendahan hati meminta maaf dan mengharapkan kritik serta saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan kedepannya.

Medan, Desember 2017

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Klimatologi adalah ilmu yang mencari gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa iklim di berbagai tempat di bumi berbeda, dan bagaimana kaitan antara iklim dan dengan aktivitas manusia. Karena klimatologi memerlukan interpretasi dari data-data yang banyak sehingga memerlukan statistik dalam pengerjaannya. Orang-orang sering juga mengatakan klimatologi sebagai meteorologi statistik. Sebagai suatu negara yang terletak pada bidang yang dilalui garis khatulistiwa, maka Indonesia merupakan salah satu negara tropis, negara tropis umumnya akan mempunyai 2 musim antara lain yaitu musim hujan dan musim kemarau.

Terkadang ke dua musim ini bisa menjadi problem. Salah satunya yaitu problem pada saat musim hujan yaitu banjir. Untuk itu sebagai salah satu negara tropis akan dilakukan pemantauan yang berkelanjutan mengenai iklim dan klimatologi dari setiap daerah yang ada di Indonesia, salah satunya yaitu dengan mengukur curah hujan pada setiap daerah maupun wilayah yang ada di Indonesia. Salah satu kegunaan pengukuran data curah hujan adalah untuk mengetahui besaran dan intensitas hujan yang turun pada suatu wilayah, sehingga nantinya dapat berhubungan langsung dengan pengelolaan irigasi, proses kalender tanam pada bidang pertanian dan lain sebagainya.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengukur curah hujan di setiap daerah ?
2. Bagaimana cara mengetahui perhitungan curah hujan perbulan, perhari, pertahun?
3. Bagaimana mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode aljabar ?
4. Bagaimana mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode poligon?
5. Bagaimana mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode Isoyet?

C. Tujuan Masalah

1. Untuk dapat mengetahui hasil curah hujan di setiap daerah?
2. Untuk mengetahui cara perhitungan curah hujan perbulan, perhari, pertahun?
3. Untuk mengetahui mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode aljabar?
4. Untuk mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode poligon?
5. Untuk mengolah data hasil curah hujan menggunakan metode Isoyet?

BAB II

LANDASAN TEORI

A. ABSTRAK

Besarnya intensitas curah hujan ini sangat diperlukan untuk melakukan perhitungan debit banjir berdasarkan durasi metode rasional, yang mana tergantung dari lamanya suatu kejadian hujan. Nilai intensitas hujan yang sangat tinggi akan mempunyai efek samping yang sangat besar juga, misalnya akan berdampak terjadinya kelongsoran dan banjir.

Analisis intensitas hujan untuk curah hujan jam-jaman di suatu daerah tertentu dapat dihitung dengan beberapa metode, antara lain metode Aljabar, metode Poligon, metode Ishoyet. Penelitian ini dilakukan di stasiun hujan Belawan, Sampali, Tuntungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode intensitas hujan yang sesuai dengan data curah hujan stasiun Belawan, Sampali, Tuntungan. adalah metode Aljabar, metode Poligon.

B. TEORI YANG DIGUNAKAN MENGANALISIS DATA MATERI YANG DITENTUKAN

METODE ARITMATIK (RATA-RATA ALJABAR)

Dengan menggunakan metode Aritmatik, curah hujan rata-rata DAS dapat ditentukan dengan menjumlahkan curah hujan dari semua tempat pengukuran untuk suatu periode tertentu dan membaginya dengan banyaknya stasiun pengukuran. Metode ini dapat dipakai pada daerah datar dengan jumlah stasiun hujan relatif banyak

Metode ini sangat sederhana dan mudah diterapkan, akan tetapi kurang memberikan hasil yang teliti mengingat tinggi curah hujan yang sesungguhnya tidak mungkin benar-benar merata pada seluruh DAS. Utamanya di wilayah tropis termasuk Indonesia, sifat distribusi hujan menurut ruang sangat bervariasi, sehingga untuk suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) yang relatif besar, metode Aritmatik tidak cocok untuk digunakan.

METODE POLIGON THIESSEN

Dalam metode poligon Thiessen, curah hujan rata-rata didapatkan dengan membuat poligon yang memotong tegak lurus pada tengah-tengah garis penghubung dua stasiun hujan. Dengan demikian setiap stasiun penakar hujan akan terletak pada suatu wilayah poligon tertutup luas tertentu. Cara ini dipandang lebih baik dari cara rerata aljabar (Aritmatik), yaitu dengan memasukkan faktor luas areal yang diwakili oleh setiap stasiun hujan.

Jumlah perkalian antara tiap-tiap luas poligon dengan besar curah hujan di stasiun dalam poligon tersebut dibagi dengan luas daerah seluruh DAS akan menghasilkan nilai curah hujan rata-rata DAS.

Nilai perbandingan antara luas poligon yang mewakili setiap stasiun terhadap luas total Daerah Aliran Sungai (DAS) tersebut disebut sebagai faktor bobot Thiessen untuk stasiun tersebut. Dengan demikian cara ini dipandang lebih baik dari cara rerata aljabar karena telah memperhitungkan pengaruh letak penyebaran stasiun penakar hujan. Metode ini cocok untuk menentukan hujan rata-rata dimana lokasi hujan tidak banyak dan tidak merata.

METODE ISOHYET

Metode ini menggunakan pembagian DAS dengan garis-garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan curah hujan yang sama besar (isohyet). Curah hujan rata-rata di daerah aliran sungai didapatkan dengan menjumlahkan perkalian antara curah hujan rata-rata di antara garis-garis isohyet dengan luas daerah yang dibatasi oleh garis batas DAS dan dua garis isohyet, kemudian dibagi dengan luas seluruh DAS. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu apabila dikerjakan secara manual, dimana setiap kali harus menggambarkan garis isohyet yang tentunya hasilnya sangat tergantung pada masing-masing pembuat garis.

Dalam praktek pemakaian hitungan hujan DAS tersebut, banyak digunakan cara kedua atau metode Poligon Thiessen karena dipandang lebih praktis dengan hasil yang cukup baik. Demikian sedikitnya pembahasan dari saya mengenai cara menghitung hujan rata-rata

C. ALAT dan BAHAN YANG DIGUNAKAN DALAM MENGHITUNG DATA CURAH HUJAN

Adapun alat dan bahan yang saya gunakan dalam menganalisa data curah hujan tersebut, yaitu :

1. Data Hasil Curah Hujan pada daerah Stasiun Belawan, Sampali, Tuntungan.
2. Peta provinsi Sumatera Utara
3. Pensil 2B
4. Penggaris panjang
5. Penggaris segitiga
6. Penghapus
7. Bolpoint
8. Laptop
9. Kertas HVS
10. Flashdisk
11. Pensil Gambar
12. Rautan
13. Kalkulator

METODE POLIGON THIESEN

Perhitungan Curah Hujan Metode Poligon

Keterangan (-) Skala = 1:140.000 cm (-) P. Grid = 1 cm
1:1,4 km

Luas Wilayah

$$\begin{aligned} \text{Wilayah I} &= 1,96 \times 44 \\ &= 86,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah II} &= 1,96 \times 42 \\ &= 82,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah III} &= 1,96 \times 47 \\ &= 92,12 \end{aligned}$$

$$\Delta L \text{ Medan} = \underline{\underline{260,68 \text{ km}^2}}$$

% Luas

$$\text{Rumus: } \frac{Lw}{L-Kw} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah I} &= \frac{86,24}{260,68} \times 100\% \\ &= 33,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah II} &= \frac{92,12}{260,68} \times 100\% \\ &= 35,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah III} &= \frac{82,32}{260,68} \times 100\% \\ &= 31,5 \end{aligned}$$

CH/Wilayah

$$\text{Rumus: } \frac{\% \text{ Luas}}{100} \times CH$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah I} &= \frac{33,0}{100} \times 2018,6 \\ &= 666,138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah II} &= \frac{35,3}{100} \times 1963,8 \\ &= 693,2214 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wilayah III} &= \frac{31,5}{100} \times 2252,8 \\ &= 709,632 \end{aligned}$$

Stasiun	Curah Hujan	Luas	% Luas	CH/Wilayah
Maritim Belawan	2018,6	86,24	33,0%	666,138
Sampali	1963,8	92,12	35,3%	693,2214
Tuntungan	2252,8	82,32	31,5%	709,632
Jumlah	6234,48	260,68 km ²	99,8%	2068,9914
Curah Hujan Rata-rata				<u><u>2068,9914</u></u>

METODE ISOHYET

Perhitungan Curah Hujan Metode Isohyet.

Perhitungan Curah Hujan Metode Isopleth.

1. Belawan - Tuntungan.

$$\frac{2252,8 - 2018,6}{25} = \frac{2252,8 - 2250}{x}$$

$$\frac{234,2}{25} = 70$$

$$x = \frac{70}{234,2}$$

$$= 0,298$$

$$2. \frac{2252,8 - 2018,6}{25} = \frac{2050 - 2018,6}{x}$$

$$\frac{234,2}{25} = \frac{31,4}{x}$$

$$234,2 x = 785$$

$$x = 3,351$$

Tuntungan - Sampali

$$1. \frac{2252,8 - 1963,8}{19} = \frac{2252,8 - 2250}{x}$$

$$\frac{289}{19} = \frac{2,8}{x}$$

$$289 x = 53,2$$

$$x = \frac{53,2}{289}$$

$$= 0,18$$

$$2. \frac{2252,8 - 1963,8}{19} = \frac{2000 - 1963,8}{x}$$

$$\frac{289}{19} = \frac{36,12}{x}$$

$$289 x = \frac{687,8}{289}$$

$$= 2,379$$

Belawan - Sampali

$$1. \frac{2018,6 - 1963,8}{14} = \frac{2018,6 - 2000}{x}$$

$$\frac{54,8}{14} = \frac{18,6}{x}$$

$$54,8 x = 260,4$$

$$x = \frac{260,4}{54,8}$$

$$= 4,75$$

$$2. \frac{2018,6 - 1963,8}{14} = \frac{1950 - 1963,8}{x}$$

$$\frac{54,8}{14} = \frac{-13,8}{x}$$

$$54,8 x = -193,2$$

$$x = \frac{-193,2}{54,8}$$

$$= -3,525$$

Perhitungan Curah Hujan Metode Isopyet

Nama Wilayah	Luas Wilayah	% Luas	Curah Hujan	Curah Hujan/Wilayah
Wilayah I	11,76	5,04	2,225	112,14
Wilayah II	49	21,0	2,175	0,456
Wilayah III	52,92	22,68	2,125	0,481
Wilayah IV	90,16	38,65	2,075	801,98
Wilayah V	29,4	12,60	2,025	225,15
Jumlah	233,24			

1). Luas Wilayah

- Wilayah I = $1,96 \times 6$

= 11,76

- Wilayah II = $1,96 \times 25$

= 49

- Wilayah III = $1,96 \times 27$

= 52,92

- Wilayah IV = $1,96 \times 46$

= 90,16

- Wilayah V = $1,96 \times 15$

= 29,4

2). % Luas Wilayah

Rumus = $\frac{\text{Luas Wilayah}}{\text{L-K Wilayah}} \times 100\%$

- Wilayah I = $\frac{11,76}{233,24} \times 100\%$

= 5,04

- Wilayah II = $\frac{49}{233,24} \times 100\%$

= 21,00

- Wilayah III = $\frac{52,92}{233,24} \times 100\%$

= 22,689

- Wilayah IV = $\frac{90,16}{233,24} \times 100\%$

= 38,65

Wilayah V = $\frac{29,4}{233,24} \times 100\%$
= 12,605

3). Curah Hujan / Wilayah

Rumus = $\frac{\% \text{ Luas}}{100} \times \text{Curah Hujan}$

- Wilayah I = $\frac{5,04}{100} \times 2,225$

= 112,14

- Wilayah II = $\frac{21,0}{100} \times 2,175$

= 0,456

- Wilayah III = $\frac{22,68}{100} \times 2,125$

= 0,481

- Wilayah IV = $\frac{38,65}{100} \times 2,075$

= 801,98

- Wilayah V = $\frac{12,60}{100} \times 2,025$

= 255,15

BAB IV

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Analisis intensitas hujan untuk curah hujan jam-jaman di suatu daerah tertentu dapat dihitung dengan beberapa metode, antara lain metode Aljabar, metode Poligon, metode Isohyet. Penelitian ini dilakukan di stasiun hujan Belawan, Sampali, Tuntungan.

Adapun metode dalam menganalisa curah hujan, yaitu :

1. Metode Aljabar

Metode ini sangat sederhana dan mudah diterapkan, akan tetapi kurang memberikan hasil yang teliti mengingat tinggi curah hujan yang sesungguhnya tidak mungkin benar-benar merata pada seluruh DAS. Utamanya di wilayah tropis termasuk Indonesia, sifat distribusi hujan menurut ruang sangat bervariasi, sehingga untuk suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) yang relatif besar, metode Aritmatik tidak cocok untuk digunakan.

2. Metode Poligon Thiessen

Dalam metode poligon thiessen, curah hujan rata-rata didapatkan dengan membuat poligon yang memotong tegak lurus pada tengah-tengah garis penghubung dua stasiun hujan. Dengan demikian setiap stasiun penakar hujan akan terletak pada suatu wilayah poligon tertutup luas tertentu. Cara ini dipandang lebih baik dari cara rerata aljabar (Aritmatik), yaitu dengan memasukkan faktor luas areal yang diwakili oleh setiap stasiun hujan.

3. Metode Isohyet

Metode ini menggunakan pembagian DAS dengan garis-garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan curah hujan yang sama besar (isohyet). Curah hujan rata-rata di daerah aliran sungai didapatkan dengan menjumlahkan perkalian antara curah hujan rata-rata di antara garis-garis isohyet dengan luas daerah yang dibatasi oleh garis batas DAS dan dua garis isohyet, kemudian dibagi dengan luas seluruh DAS. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu apabila dikerjakan secara manual, dimana setiap kali harus menggambarkan garis isohyet yang tentunya hasilnya sangat tergantung pada masing-masing pembuat garis.

B. SARAN

Berdasarkan hasil praktikum mengenai perhitungan rata rata curah hujan diwilayah medan, data curah hujan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia dan saya berharap dalam praktikum mengenai curah hujan ini kita lebih aktif dalam melakukan kegiatan ini dan dapat mengukur sendiri dalam mengukur curah hujan dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Rahmad, Riki. 2017. “ANALISIS CURAH HUJAN, TIPE IKLIM, DAN EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL UNTUK KAB/KOTA DI SUMATERA UTARA.” Open Science Framework. November 20. osf.io/hy9fm

Stasiun Klimatologi Sampali

Tahun/Bulan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1987	123	0	52	90	144	151	74
1988	102	202	81	58	180	64	312
1989	205	72	140	211	232	155	110
1990	135	93	122	28	181	74	101
1991	66	34	29	9	138	157	124
1992	62	38	20	168	110	114	55
1993	121	26	104	147	147	179	219
1994	19	140	122	80	158	124	44
1995	85	57	73	36	101	195	84
1996	43	56	19	162	146	196	184
Jumlah	961	718	762	989	1537	1409	1307
rata-rata	96,1	71,8	76,2	98,9	153,7	140,9	130,7

Stasiun Geofisika Tuntungan

Tahun/Bulan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1987	521,8	167	134,2	71,6	20,8	102	0
1988	253,5	48,1	246	142,5	39,3	1,9	20,1
1989	318,8	283,7	115,2	165,5	77,2	47,3	18,3
1990	0	0	0	0	0	0	108
1991	57	48	50	168	391	161	69
1992	49	52	146	142	244	179	154
1993	190	193	202	196	86	247	177
1994	241	270	380	431	231	126	112
1995	98	85	250	210	438	108	212
1996	182	16	100	262	285	261	163
Jumlah	1911,1	1162,8	1623,4	1788,6	1812,3	1233,2	1033,4
Rata-rata	191,11	116,28	162,34	178,86	181,23	123,32	103,34

Stasiun Meteorologi Maritim Belawan

Tahun/bulan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1987	21	84	133	42	99	225	131
1988	54	103	133	99	198	106	369
1989	64	66	158	338	121	21	231
1990	81	19	28	59	61	121	66
1991	35	30	19	214	162	100	236
1992	78	8	97	121	55	86	168
1993	32	100	161	82	182	310	256
1994	211	139	184	132	183	27	276
1995	36	81	8	133	103	53	315
1996	54	95	243	132	182	106	260
Jumlah	666	725	1164	1352	1346	1155	2308
Rata-rata	66,6	72,5	116,4	135,2	134,6	115,5	230,8

NAMA STASIUN			JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI
Stasiun Klimatologi Sampali			96,1	71,8	76,2	98,9	153,7
Stasiun Maritim Belawan			66,6	72,5	116,4	135,2	134,6
Stasiun Klimatologi Tuntungan			191,11	116,28	162,34	178,86	181,23

Agustus	September	Oktober	November	Desember	Jumlah	Rata-rata
205	342	175	218	246	1820	151,6667
239	269	204	335	155	2201	183,4167
388	298	272	306	95	2484	207
58	292	283	226	145	1738	144,8333
87	270	279	241	240	1674	139,5
185	253	346	147	410	1908	159
281	256	177	268	154	2079	173,25
253	327	189	352	73	1881	156,75
302	236	196	442	174	1981	165,0833
203	232	274	221	136	1872	156
2201	2775	2395	2756	1828		
220,1	277,5	239,5	275,6	182,8		163,65

Agustus	September	Oktober	November	Desember	Jumlah	Rata-rata
0	0	39,7	502,7	442,5	2002,3	166,8583
0	15,2	69,8	94,9	317,7	1249	104,0833
16,7	1,7	86,2	152,9	32	1315,5	109,625
148	433	127	106	75	997	83,08333
352	478	258	243	223	2498	208,1667
271	275	243	194	110	2059	171,5833
578	399	303	257	123	2951	245,9167
383	272	407	183	191	3227	268,9167
343	306	553	193	142	2938	244,8333
277	529	455	589	165	3284	273,6667
2368,7	2708,9	2541,7	2515,5	1821,2		
236,87	270,89	254,17	251,55	182,12		187,6733

Agustus	Septembe	Oktober	November	Desember	Jumlah	Rata-rata
364	237	245	208	190	1979	164,9167
358	102	508	140	446	2616	218
286	283	318	149	34	2069	172,4167
136	266	219	138	109	1303	108,5833
208	210	332	196	107	1849	154,0833
274	166	187	290	179	1709	142,4167
166	225	345	212	54	2125	177,0833
331	283	383	121	94	2364	197
340	215	403	377	38	2102	175,1667
106	364	294	234	0	2070	172,5
2569	2351	3234	2065	1251		
256,9	235,1	323,4	206,5	125,1		168,2167

JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBE	DESEMEBE	JUMLAH
140,9	130,7	220,1	277,5	239,5	275,6	182,8	1963,8
115,5	230,8	256,9	235,1	323,4	206,5	125,1	2018,6
123,32	103,34	236,87	270,89	254,17	251,55	182,12	2252,08

RATA-RATA
163,65
168,2166667
187,6733333
173,18