

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

Sri Wulandari¹, Soebagio²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 54, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

Email: swulandaari2@gmail.com, mrbag212@gmail.com

Abstrak: Metode *Polygon Thiessen* merupakan salah satu metode yang sangat populer dikalangan praktisi hidrologi dalam perhitungan curah hujan rerata daerah yang bisa disebut *Thiessen Original* (TO). Namun seringkali hasil perhitungan tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka untuk meningkatkan akurasi diperlukan upaya pengembangan formulasi pada metode Poligon Thiessen dengan menambahkan garis linier pada garis poligonnya sebagai pembobot dalam perhitungan. Metode itu disebut dengan *Thiessen Linier Weighing* (TLW). Untuk mengetahui hasil pengembangan metode *Thiessen Linier Weighing* dilakukan pengujian dengan membandingkan dengan data terukur yang berupa bidang eksak. Adapun bidang eksak adalah suatu permukaan (z) yang merupakan fungsi dari koordinat x dan y yang memiliki persamaan $X+Y+2Z/10=24$. Pengujiannya dilakukan menggunakan 3, 4, dan 5 stasiun dilakukan sebanyak 6 kali percobaan dengan posisi titik stasiun yang berbeda. Berdasarkan hasil perhitungan pada penggunaan 3 titik stasiun metode TLW menghasilkan tingkat kesalahan sebesar 9,09% sedangkan metode TO sebesar 10,90%. Pada 4 titik stasiun metode TLW sebesar 8,44% dan metode TO sebesar 12,44%, untuk penggunaan 5 titik stasiun metode TLW sebesar 2,01% dan metode TO sebesar 2,44%. Secara umum, hasil dari metode Thiessen Linier Weighing dapat meningkatkan akurasi metode Polygon Thiessen.

Kata Kunci : *Thiessen*, Hujan, *Linier Weighing*.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidrologi adalah ilmu yang berfokus tentang air yang ada didalam bumi, baik mengenai perputarannya, penyebaran, pergerakan, eksploitasi, pengembangan, manajemen maupun segala hal yang berkaitan dengan air. Pada intinya, ilmu hidrologi mempelajari tentang reaksi air terhadap lingkungan dan juga hubungannya dengan kehidupan berdasarkan sifat kimia dan fisika yang terkandung didalamnya. Berbagai pendapat para ahli tentang ilmu hidrologi ini pada intinya sama, namun dalam ungkapan atau kata yang berbeda. Pada ilmu ini kita juga bisa mempelajari tentang siklus hidrologi yang merupakan suatu prinsip dasar dalam hidrologi (Seyhan, E, 1990).

Pada penelitian ini membahas tentang pengembangan rumus Metode Poligon *Thiessen* yaitu Metode *Thiessen Linier Weighing* (pembobotan) serta dibandingkan dengan Metode Aritmatik. Metode tersebut dipilih karena memiliki ketelitian yang tinggi dalam menghitung nilai curah hujan area pada setiap stasiun penakar hujan.

Metode Thiessen Linier Weighing menitik beratkan pada perhitungan panjang pendeknya

garis poligonnya yang akan dilihat terhadap pengaruhnya pada luasan daerah aliran sungai (DAS). Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kehandalan maupun mencari data yang hilang pada suatu area yaitu pada suatu bidang datar yang mempunyai persamaan matematik. Media yang digunakan untuk meneliti dan membandingkan ketiga metode ini adalah Bidang Eksak (untuk bidang datar dan lengkung).

Bidang eksak sendiri memiliki nilai pada setiap notasi titik didalamnya, pada kasus ini menggunakan persamaan $X+Y+2Z/10 = 24$ selain dengan persamaan yang hasilnya 24, bisa juga memakai persamaan $X+Y+Z/10 = 12$ (Soebagio, 2018. Laporan Disertasi). Metode Thiessen Linier Weighing menitik beratkan pada perhitungan panjang pendeknya garis poligonnya yang akan dilihat terhadap pengaruhnya pada luasan daerah aliran sungai (DAS). Perbedaan antara metode polygon Thiessen dan metode Thiessen Linier Weighing yaitu terletak pada penggunaan panjang pendeknya garis poligon antar stasiun. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kehandalan maupun mencari data yang hilang pada suatu area yaitu pada suatu bidang datar yang mempunyai persamaan matematik.

Pada rumus metode poligon *thiessen* biasa bisa dilihat seperti dibawah ini :

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSSEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

(Sri Wulandari, Soebagio)

$$\bar{R} = \frac{R_a.A_a + R_b.A_b + R_c.A_c}{A_{tot}}$$

Keterangan :

R_a, R_b, R_c = tinggi curah hujan pada masing-

masing stasiun

A_a, A_b, A_c = Luas daerah yang dipengaruhi

stasiun

A_{total} = Luas daerah total

\bar{R} = tinggi curah hujan rata-rata

Sedangkan pada rumus metode *thiessen linier weighing* seperti dibawah ini :

$$R_A = \frac{\left(\frac{R'_1 L_1 + R'_2 L_2}{L_1 + L_2} + R_a\right)}{2}$$

$$R_B = \frac{\left(\frac{R'_2 L_2 + R'_3 L_3}{L_2 + L_3} + R_b\right)}{2}$$

$$R_C = \frac{\left(\frac{R'_1 L_1 + R'_3 L_3}{L_1 + L_3} + R_c\right)}{2}$$

$$\bar{R} = \frac{R_A.A_a + R_B.A_b + R_C.A_c}{A_{tot}}$$

Keterangan :

\bar{R} = curah hujan rerata daerah

R'_1, R'_2, \dots, R_i = tinggi C.H pada garis batas poligon

L_1, L_2, \dots, L_i = panjang garis poligon

R_a, R_b, R_c = tinggi C.H pada masing-

masing stasiun

A_1, A_2, A_3 = luas areal pada garis batas poligon

A_{total} = jumlah total area pada DAS

Dari kedua rumus tersebut bisa dilihat perbedaan yang signifikan, untuk mengetahui tingkat kehandalan rumus metode thiessen linier weighing diatas maka diperlukan beberapa percobaan yang diuji menggunakan media. Media yang digunakan untuk meneliti dan membandingkan kedua metode ini adalah bidang eksak (untuk bidang datar dan lengkung). Jadi untuk mengetahui nilai pada setiap stasiun bisa dihitung dengan persamaan itu. Perhitungan curah hujan selanjutnya diterapkan pada rumus-rumus ketiga Metode diatas dengan menggunakan data dari 3 titik stasiun, 4 stasiun, dan 5 stasiun hujan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang perlu ditinjau dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dari metode-metode tersebut manakah yang paling memberikan tingkat kesalahan yang paling terendah ? dan berapa nilai kesalahannya ?
2. Seberapa tingkat kesalahan dari Metode *Thiessen Linier Weigthing* jika dibandingkan dengan Metode lain pada perhitungan rerata curah hujan pada suatu daerah ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari laporan Tugas Akhir ini adalah agar perhitungan curah hujan tidak terjadi kesalahan awal dalam memperkirakan nilai curah hujan dan untuk meningkatkan kualitas (akurasi) model spasial yang dapat diaplikasikan pada bidang teknik yang lainnya.

Tujuan dari penelitian dalam laporan Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar kehandalan Metode Thiessen Linier Weigthing pada perhitungan rerata curah hujan bila dibandingkan dengan metode lain yang sejenis dan ingin melihat hasil dari pengaruh panjang pendeknya garis poligon terhadap luasan daerah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

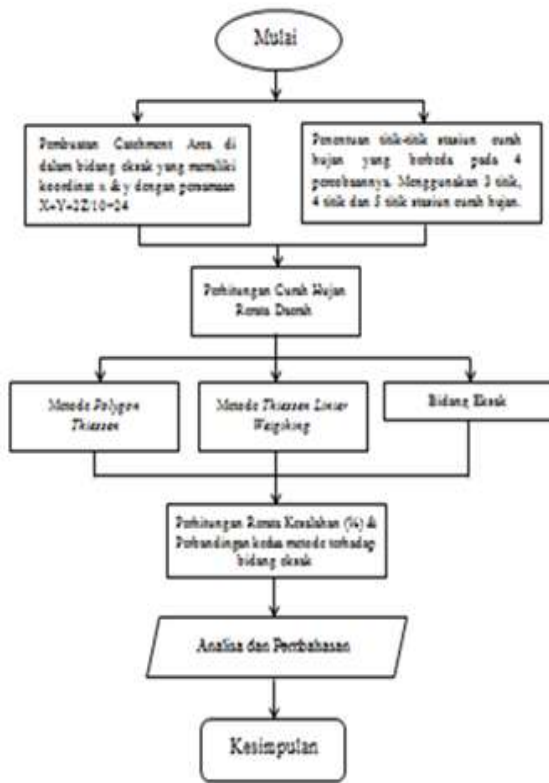
Secara umum, penelitian ini dibagi dalam tiga tahap pekerjaan yang meliputi :

1. Tahap persiapan
2. Tahap pengujian

Dalam tahap 1 meliputi studi literatur, pembuatan media, melakukan pemilihan titik stasiun, pengumpulan data dan pemilihan data. Tahap 2 meliputi pembuatan model matematik, validasi dan verifikasi program. Pada tahap ini dilakukan perhitungan besaran pertengahan pada garis polygon. Pada tahap 3 dilakukan pengujian secara spasial dengan menggunakan bidang eksak (untuk bidang datar dan lengkung), pemakaian di lapangan, serta pembandingan dengan metode lain yang sejenis dimana hasil perhitungan Metode *Polygon Thiessen* dengan Metode *Thiessen Linier Weigthing*.

2.1 Diagram Alur Penelitian

Adapun tahapan penelitian secara umum dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :

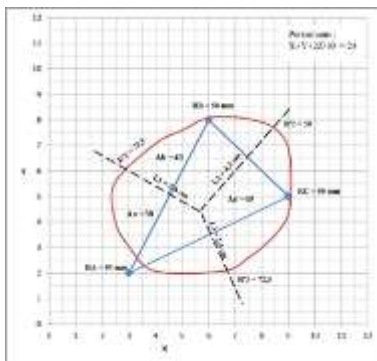


Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

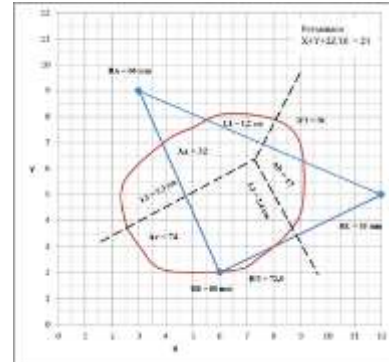
III. ANALISA DAN PERHITUNGAN

3.1 Perhitungan dengan menggunakan 3 titik stasiun

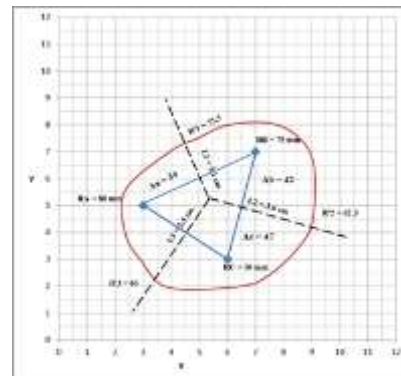
Proses perhitungan curah hujan rerata daerah pada penelitian ini menggunakan 3 titik, 4 titik dan 5 titik stasiun curah hujan dengan melakukan 6 kali percobaan disetiap titiknya. Untuk hasil perhitungannya bisa kita pada gambar dan tabel dibawah ini.



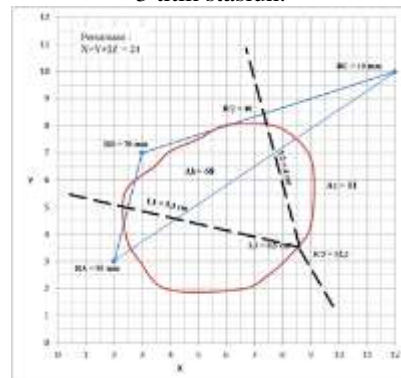
Gambar 2. Percobaan pertama dengan 3 titik stasiun.



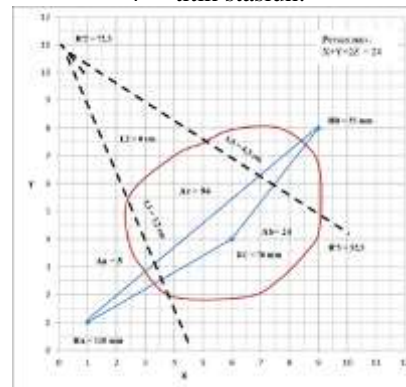
Gambar 3. Percobaan kedua dengan 3 titik stasiun.



Gambar 4. Percobaan ketiga dengan 3 titik stasiun.



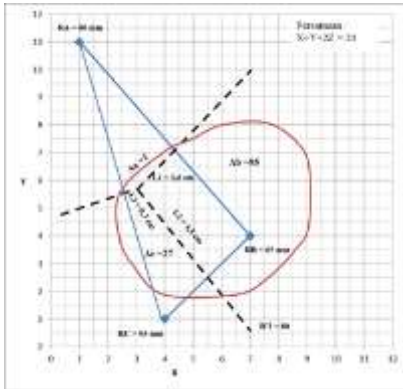
Gambar 5. Percobaan keempat dengan 4 titik stasiun.



Gambar 6. Percobaan kelima dengan 3 titik stasiun.

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSSEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

(Sri Wulandari, Soebagio)



Gambar 7. Percobaan keenam dengan 3 titik stasiun.

Setelah proses penentuan titik stasiun, jarak antar stasiun dan menghitung luasan diarea stasiun hujan. Proses selanjutnya merupakan perhitungan dengan menggunakan metode poligon *thiessen* dan metode *thiessen linier weighing*.

Dengan melakukan sebanyaknya 6 kali percobaan dengan luasan daerah bidang eksak yang sama mampu berikan perbedaan hasil dari kedua metode tersebut, hasil perhitungan yang menggunakan metode *thiessen linier weighing* diharapkan jauh lebih baik daripada dengan metode poligon *thiessen* yang original. Untuk hasil perhitungannya bisa dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 1. Perhitungan Ketiga Metode dengan menggunakan 3 titik stasiun

Perc.	Koordinat			Curah Hujan Rerata Daerah			Error (%)	
	x	y	Z	Eksak	TO	TW	TO	TLW
1	3	2	95	66,03	63,90	63,34	3,22	4,06
	6	8	50					
	9	5	50					
2	3	9	60	66,03	47,72	50,18	27,72	24,00
	6	2	80					
	12	3	45					
3	3	5	80	66,03	66,83	66,84	1,22	1,23
	6	3	75					
	7	7	50					
4	2	3	95	66,03	73,58	70,68	11,44	7,06
	3	7	70					
	12	10	10					
5	1	1	110	66,03	44,88	52,67	32,03	20,22
	9	8	35					
	6	4	70					
6	1	11	60	66,03	63,98	73,68	3,09	11,59
	7	4	65					
	4	1	10					

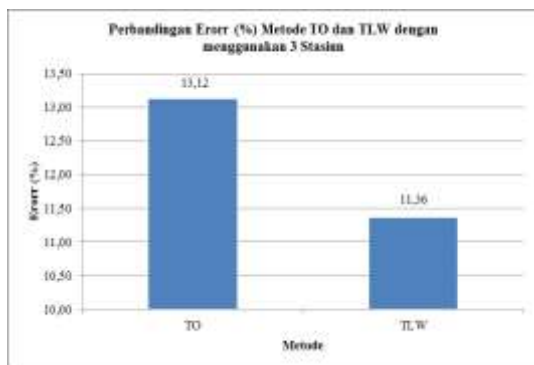
Sumber : Hasil Perhitungan

Dari perhitungan diatas memperlihatkan bahwa curah hujan pada percobaan 1 menggunakan metode poligon *thiessen* menghasilkan nilai sebesar 63,90 mm, nilai dari percobaan 2 sebesar 53,74 mm, percobaan 3 sebesar 66,83 mm, percobaan 4 sebesar 73,68 mm, percobaan 5 sebesar 64,80 mm dan percobaan 6 sebesar 63,98 mm.

Sedangkan untuk hasil dari metode *thiessen* linier *weigthing* pada percobaan 1 sebesar 63,34 mm, percobaan 2 sebesar 50,18 mm, percobaan 3 sebesar 66,84 mm, percobaan 4 sebesar 70,68 mm, percobaan 5 sebesar 52,67 mm dan percobaan 6 sebesar 73,63 mm. Untuk melihat tingkat kesalahan dari kedua metode tersebut bisa kita lihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 2. Perbandingan Error (%) Kedua Metode

Perc.	Metode			Error (%)	
	Bid.Eksak	TO	TLW	TO	TLW
1	66,03	63,90	63,34	3,22	4,06
2	66,03	47,72	50,18	27,72	24,00
3	66,03	66,83	66,84	1,22	1,23
4	66,03	73,58	70,68	11,44	7,06
5	66,03	44,88	52,67	32,03	20,22
6	66,03	63,98	73,68	3,09	11,59
Rerata Error (%)				13,12	11,36

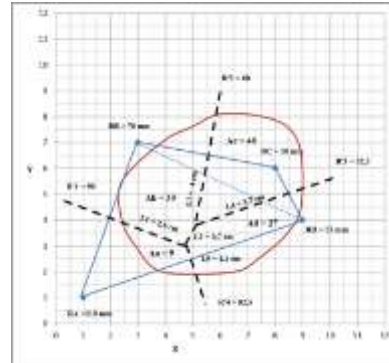


Gambar 8. Grafik Perbandingan 2 metode dengan 3 titik stasiun

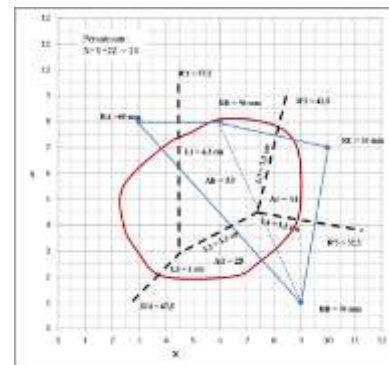
3.2 Perhitungan dengan menggunakan 4 titik stasiun

Proses perhitungan curah hujan rerata daerah pada penelitian ini menggunakan 3 titik, 4 titik dan 5 titik stasiun curah hujan. Dengan melakukan sebanyak 6 kali percobaan dengan luasan daerah bidang eksak yang sama mampu berikan perbedaan hasil dari kedua metode tersebut, hasil perhitungan yang menggunakan metode *thiessen* linier *weigthing* diharapkan jauh lebih baik daripada dengan metode poligon *thiessen* yang

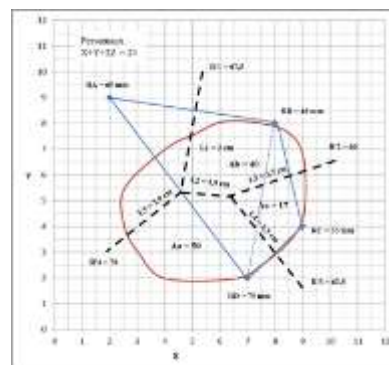
original. Untuk hasil perhitungannya bisa dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.



Gambar 9. Percobaan pertama dengan 4 titik stasiun.



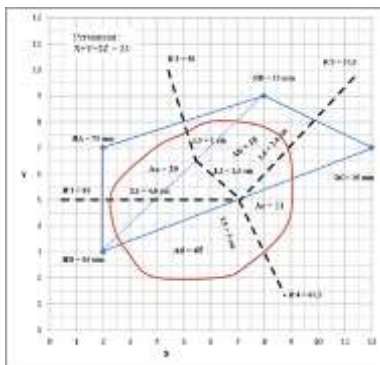
Gambar 10. Percobaan kedua dengan 4 titik stasiun.



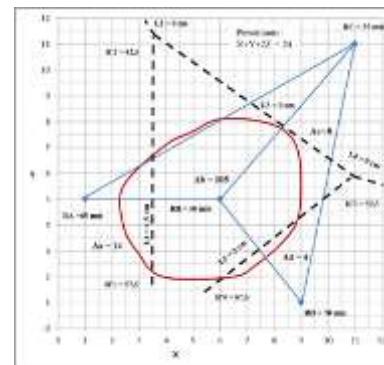
Gambar 11. Percobaan ketiga dengan 4 titik stasiun.

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

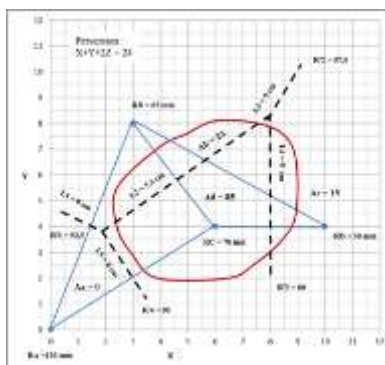
(Sri Wulandari, Soebagio)



Gambar 12. Percobaan keempat dengan 4 titik stasiun.



Gambar 14. Percobaan keenam dengan 4 titik stasiun.



Gambar 13. Percobaan kelima dengan 4 titik stasiun

Setelah proses penentuan titik stasiun, jarak antar stasiun dan menghitung luasan diarea stasiun hujan. Proses selanjutnya merupakan perhitungan dengan menggunakan metode poligon *thiessen* dan metode *thiessen linier weighing*.

Hasil perhitungan yang menggunakan metode *thiessen linier weighing* diharapkan jauh lebih baik daripada dengan metode poligon *thiessen* yang original. Untuk hasil perhitungannya bisa dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Ketiga Metode dengan menggunakan 4 titik stasiun

Perc.	Koordinat			Curah Hujan Rerata Daerah			Error (%)	
	x	y	Z	Eksak	TO	TW	TO	TLW
1	1	1	110	66,03	61,83	61,64	6,36	6,65
	3	7	70					
	8	6	50					
	9	4	55					
2	7	9	40	66,03	56,14	55,95	14,97	15,26
	3	8	65					
	6	8	50					
3	9	1	70	66,03	66,30	71,74	0,42	8,65
	8	2	70					
	2	9	65					
4	9	4	55	66,03	49,72	65,57	24,70	0,69
	8	2	70					
	2	3	95					
5	2	7	75	66,03	55,24	63,17	16,33	4,33
	8	3	65					
	12	8	20					

	12	8	20					
	2	3	95					
6	2	7	75	66,03	68,01	63,28	3,00	4,15
	8	3	65					
	12	8	20					

Sumber : Hasil Perhitungan

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSSEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

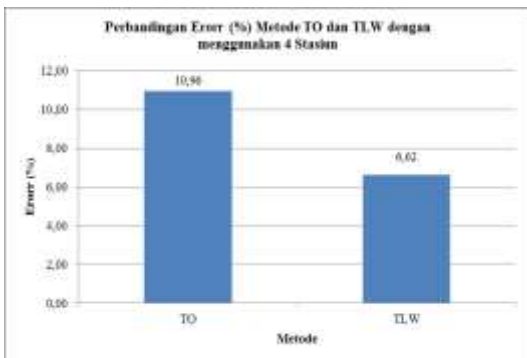
(Sri Wulandari, Soebagio)

Dari perhitungan diatas memperlihatkan bahwa curah hujan pada percobaan 1 menggunakan metode poligon *thiessen* menghasilkan nilai sebesar 61,83 mm, nilai dari percobaan 2 sebesar 56,14 mm, percobaan 3 sebesar 66,30 mm, percobaan 4 sebesar 49,72 mm, percobaan 5 sebesar 55,24 mm dan percobaan 6 sebesar 68,01 mm.

Sedangkan untuk hasil dari metode *thiessen* linier *weigthing* pada percobaan 1 sebesar 61,64 mm, percobaan 2 sebesar 55,95 mm, percobaan 3 sebesar 71,74 mm, percobaan 4 sebesar 65,57 mm, percobaan 5 sebesar 63,17 mm dan percobaan 6 sebesar 63,28 mm. Untuk melihat tingkat kesalahan dari kedua metode tersebut bisa kita lihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 4. Perbandingan Error (%) Kedua Metode

Perc.	Metode			Error (%)	
	Bid.Eksak	TO	TLW	TO	TLW
1	66,03	61,83	61,64	6,36	6,65
2	66,03	56,14	55,95	14,97	15,26
3	66,03	66,30	71,74	0,42	8,65
4	66,03	49,72	65,57	24,70	0,69
5	66,03	55,24	63,17	16,33	4,33
6	66,03	68,01	63,28	3,00	4,15
	Rerata Error (%)			10,96	6,62

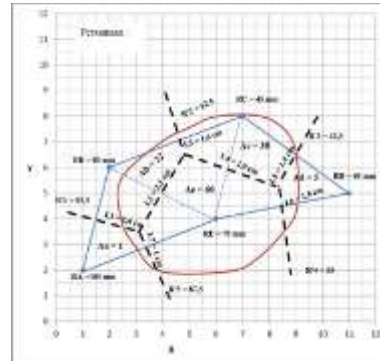


Gambar 15. Grafik Perbandingn 2 metode dengan 4 titik stasiun

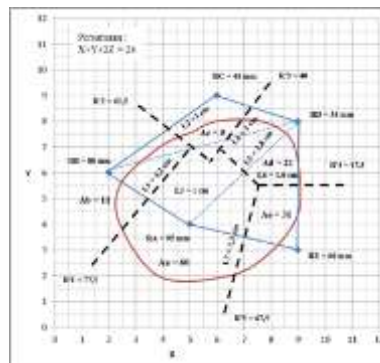
3.3 Perhitungan dengan menggunakan 4 titik stasiun

Proses perhitungan curah hujan rerata daerah pada penelitian ini menggunakan 3 titik, 4 titik dan 5 titik stasiun curah hujan. Dengan melakukan sebanyak 6 kali percobaan dengan luasan daerah bidang eksak yang sama mampu berikan perbedaan hasil dari kedua metode tersebut, hasil perhitungan yang menggunakan metode *thiessen* linier *weigthing* diharapkan jauh lebih baik daripada dengan metode poligon *thiessen* yang

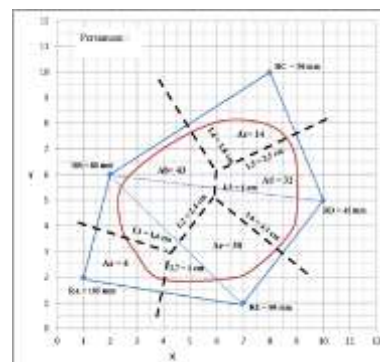
original. Untuk hasil perhitungannya bisa dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.



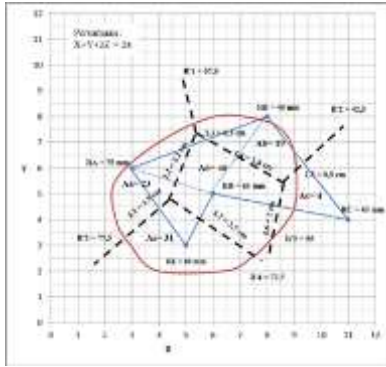
Gambar 16. Percobaan pertama dengan 5 titik stasiun.



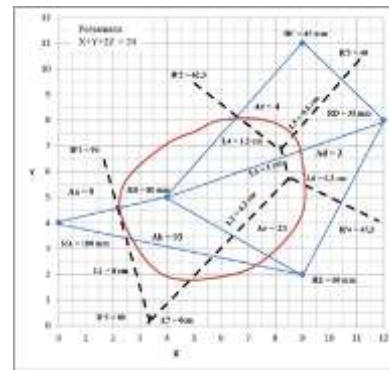
Gambar 17. Percobaan kedua dengan 5 titik stasiun.



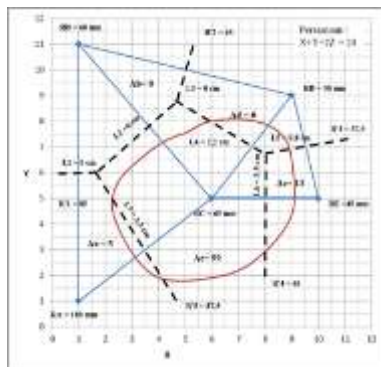
Gambar 18. Percobaan ketiga dengan 5 titik stasiun.



Gambar 19. Percobaan keempat dengan 5 titik stasiun



Gambar 21. Percobaan keenam dengan 5 titik stasiun



Gambar 20. Percobaan kelima dengan 5 titik stasiun.

Setelah proses penentuan titik stasiun, jarak antar stasiun dan menghitung luasan diarea stasiun hujan. Proses selanjutnya merupakan perhitungan dengan menggunakan metode poligon *thiessen* dan metode *thiessen linier weigthing*.

Hasil perhitungan yang menggunakan metode *thiessen linier weigthing* diharapkan jauh lebih baik daripada dengan metode poligon *thiessen* yang original. Untuk hasil perhitungannya bisa dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 5. Perhitungan Ketiga Metode dengan menggunakan 5 titik stasiun

Perc.	Koordinat			Curah Hujan Rerata Daerah			Error (%)	
	x	y	Z	Eksak	TO	TW	TO	TLW
1	1	2	105	66,03	63,74	66,22	3,46	0,29
	2	6	80					
	7	8	45					
	11	5	40					
	6	4	70					
2	5	4	75	66,03	63,62	63,77	3,65	3,42
	2	6	80					
	6	9	45					
	9	8	35					
	9	3	60					
3	1	2	105	66,03	64,39	68,09	2,48	3,13
	2	6	80					
	6	8	50					
	10	8	30					
	7	1	80					
4	3	6	75	66,03	66,14	68,91	0,17	4,37
	8	8	40					
	11	4	45					
	6	5	65					
	5	3	80					
5	1	1	110	66,03	63,01	62,27	4,57	5,69
	1	11	60					
	6	5	65					

STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSSEN DENGAN PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH

(Sri Wulandari, Soebagio)

	9	9	30					
	10	5	45					
	0	4	100					
	4	5	75					
6	9	11	20	66,03	70,00	68,08	6,02	3,11
	12	8	20					
	9	2	65					

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari perhitungan diatas memperlihatkan bahwa curah hujan pada percobaan 1 menggunakan metode poligon *thiessen* menghasilkan nilai sebesar 63,74 mm, nilai dari percobaan 2 sebesar 63,62 mm, percobaan 3 sebesar 64,39 mm, percobaan 4 sebesar 66,14 mm, percobaan 5 sebesar 54,51 mm dan percobaan 6 sebesar 54,80 mm.

Sedangkan untuk hasil dari metode *thiessen* linier *weighing* pada percobaan 1 sebesar 66,22 mm, percobaan 2 sebesar 63,77 mm, percobaan 3 sebesar 68,09 mm, percobaan 4 sebesar 68,91 mm, percobaan 5 sebesar 62,27 mm dan percobaan 6 sebesar 68,08 mm. Untuk melihat tingkat kesalahan dari kedua metode tersebut bisa kita lihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 6. Perbandingan Error (%) Kedua Metode

Perc.	Metode			Error (%)	
	Bid.Eksak	TO	TLW	TO	TLW
1	66,03	63,74	66,22	3,46	0,29
2	66,03	63,62	63,77	3,65	3,42
3	66,03	64,39	68,09	2,48	3,13
4	66,03	66,14	68,91	0,17	4,37
5	66,03	63,01	62,27	4,57	5,69
6	66,03	70,00	68,08	6,02	3,11
	Rerata Error (%)			3,39	3,33



Gambar 22. Grafik Perbandingan 2 metode dengan 5 titik stasiun

Berdasarkan dari 6 kali percobaan dengan menggunakan 3 titik, 4 titik, dan 5 titik stasiun hasil perhitungan metode *thiessen linier*

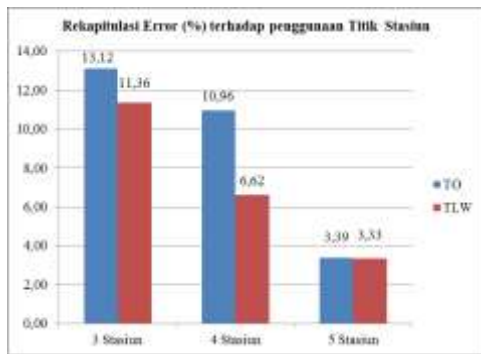
weighing menunjukkan tingkat kesalahan yang lebih kecil daripada metode poligon *thiessen*.

3.4 Rekapitulasi Perbandingan Tingkat Kesalahan (%) Kedua Metode

Rekapitulasi hasil perhitungan dengan kedua metode ini dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 17 dibawah ini. Hasil perhitungan menunjukkan rerata kesalahan pada Metode *Thiessen Linier Weighing* lebih kecil daripada Metode Poligon *Thiessen*. Tabel rekapitulasi perbandingan Metode Poligon *Thiessen* dan Metode *Thiessen Linier Weighing* dapat dilihat seperti dibawah ini :

Tabel 7. Rekapitulasi Perbandingan Error (%) Kedua Metode

Perc.	Bid.Eksak	Metode		Error (%)		
		TO	TLW	TO	TLW	
1		63,90	63,34	3,22	4,06	
2		47,72	50,18	27,72	24,00	
3	66,03	66,83	66,84	1,22	1,23	
4		73,58	70,68	11,44	7,06	
5		44,88	52,67	32,03	20,22	
6		63,98	73,68	3,09	11,59	
Rerata Error (%)				13,12	11,36	
1			61,83	61,64	6,36	6,65
2		56,14	55,95	14,97	15,26	
3	66,03	66,30	71,74	0,42	8,65	
4		49,72	65,57	24,70	0,69	
5		55,24	63,17	16,33	4,33	
6		68,01	63,28	3,00	4,15	
Rerata Error (%)				10,96	6,62	
1			63,74	66,22	3,46	0,29
2		63,62	63,77	3,65	3,42	
3	66,03	64,39	68,09	2,48	3,13	
4		66,14	68,91	0,17	4,37	
5		63,01	62,27	4,57	5,69	
6		70,00	68,08	6,02	3,11	
Rerata Error (%)				3,39	3,33	



Gambar 23. Grafik Rekapitulasi

Berdasarkan dari penelitian ini bisa dilihat bahwa penggunaan titik stasiun yang banyak pada perhitungan curah hujan rerata daerah dengan menggunakan metode *thiessen linier weighing* tingkat kesalahannya lebih kecil yaitu sebesar 3,33 %. Dari hasil diatas menunjukkan bahwa penggunaan jumlah titik stasiun yang banyak lebih bagus hasilnya dalam meningkatkan akurasi pada pengembangan metode ini.

Untuk prosentase peningkatan dengan menggunakan 3 titik, 4 titik, dan 5 titik stasiun bisa kita lihat pada tabel dibawah.

Tabel 8. Prosentase Peningkatan

Metode	3 Stasiun	4 Stasiun	5 Stasiun
TO	13,12	10,96	3,39
TLW	11,36	6,62	3,33
% Kenaikan	1,76	4,34	0,06

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

2.2 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil perhitungan pada bidang eksak, Metode *Thiessen Linier Weighing* (TLW) dapat meningkatkan akurasi pada Metode *Poligon Thiessen* (TO). Meskipun selisih antara keduanya hanya sedikit namun sudah menunjukkan bahwa ada kesalahan pada Metode *Poligon Thiessen*. Pada laporan ini menggunakan 3 data ukur yaitu 3 titik stasiun, 4 titik stasiun dan 5 titik stasiun dengan 6 kali percobaan. Dari ketiga data tersebut menghasilkan nilai-nilai kesalahan sebagai berikut :
 - a. 3 Titik Stasiun
 - TO = 13,12 %
 - TLW = 9,09 %
 - b. 4 Titik Stasiun
 - TO = 10,96 %
 - TLW = 6,62 %
 - c. 5 Titik Stasiun
 - TO = 3,39 %
 - TLW = 3,33 %

2. Dari nilai-nilai diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Metode *Thiessen Linier Weighing* dapat memberikan hasil yang bagus daripada Metode *Poligon Thiessen*. Terkait penggunaan jumlah stasiun pada perhitungan rerata curah hujan dengan metode *poligon thiessen* maupun metode *thiessen linier weighing* dihasilkan semakin banyak jumlah stasiunnya akurasi kesalahan yang terjadi semakin baik.

2.3 Saran

Sehubungan dengan usaha peningkatan akurasi Metode *Poligon Thiessen* dengan menggunakan pembobotan pada panjang garis *poligonnya* dapat disarankan sebagai berikut :

1. Lokasi stasiun dibuat lebih beragam yaitu lebih dari 6 percobaan agar bisa dicari hasil yang terbaik lagi.
2. Lokasi-lokasi stasiun curah hujan harus disesuaikan dengan jarak sesuai dengan kondisi lapangannya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kemungkinan penggunaan titik stasiun yang sedikit dan berdekatan agar hasil perhitungan CHRD lebih bagus lagi serta penyebaran curah hujan secara rata.

DAFTAR PUSTAKA

- Soebagio, 2008. Pengembangan Metode Inverse Distance Weighing (IDW) dengan Pendekatan Jarak Perpendikular pada Perhitungan Sebaran Curah Hujan. Program Studi : Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan. Disertasi diterbitkan. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Sosrodarsono, Suyono, dan K.Takeda, 1977. Hidrologi untuk Pengairan. Jakarta : PT.Pradnya Paramita.
- Seyhan, E (1990) Dasar Hidrologi. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Girsang, F (2008). Analisa Curah Hujan untuk pendugaan debit puncak dengan Metode Rasional pada DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara : Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Soemarto, C.D. 1987. Hidrologi Teknik. Jakarta. Erlangga.
- Yasa, I.W & Harto Sri, 2001. " Beberapa Metode Pola Jaringan Stasiun Hujan dan Implikasinya Pada Ketelitian Analisis ". Buletin Forum Teknik Sipil No.X/I-January-2001.
- Linsley, R. K., Kohler, M. A., Paulhus, J. L., & Hermawan, Y. (1996). Hidrologi untuk Insinyur (Edisi ketiga). Jakarta : Penerbit Erlangga.

**STUDI PENGEMBANGAN METODE POLIGON THIESSEN DENGAN
PEMBOBOTAN LINIER TERHADAP BIDANG EKSAK PADA PERHITUNGAN
CURAH HUJAN RERATA DAERAH**

(Sri Wulandari, Soebagio)

Halaman ini sengaja dikosongkan

Halaman ini sengaja dikosongkan