



JURNAL LATERAL

JURNAL TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS TRIDINANTI

ANALISIS SALURAN DRAINASE AKIBAT GENANGAN DI KECAMATAN ILIR TIMUR II KOTA PALEMBANG

Ayu Marlina¹⁾, Reni Andayani^{2)*}, Zuul Fitriana Umari²⁾, Musaddad³⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar Palembang

²⁾ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Tridianti, Jl. Kapten Marzuki No.2446 Kamboja Palembang

³⁾ Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Sriwijaya, Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Kota Palembang

*Corresponding Author, email: reni_andayani@univ-tridianti.ac.id

Abstract

Changes in land use in an area greatly affect water absorption. Inundation occurred in Ilir Timur II Subdistrict, Palembang City due to lack of maintenance of drainage channels and changes in land conversion which was originally land into a water catchment area, now it is a concrete or residential area. During the rainy season, water will fill residents' spaces in the form of puddles and floods, which will continue to increase surface runoff in the area. The impact of the inundation is very disturbing and detrimental to various parties. The purpose of this study is to determine the peak discharge, analyze existing drainage, and plan a new secondary drainage design. The data used are primary data, namely channel length measurement data, channel slope, and existing channel dimension measurement data. While the secondary data used is in the form of 10-year rainfall data obtained from two rain posts, namely the rain post in Sako District and the rain post in Ilir Barat I District, as well as land use data in the Fruit Watershed of Palembang City covering an area of 1222.89 hectares. Then carry out an analysis of changes in land use currently and calculation of peak discharge to plan the dimensions of the new secondary drainage channel. The current peak discharge (Q_p) calculation results in the studied area are $24.4 \text{ m}^3/\text{s}$. For the calculation of channel dimensions, it is planned to have a rectangular cross-section with channel dimensions at sta 0.00 - 672.80 m, namely the channel dimension height is 4.5 m, the channel width is 4.5 m, and the guard height (f) is 0.30 m. From the results of analysis and calculations it is known that with the dimensions of the new drainage design there will be no runoff along the secondary canal. It is hoped that this can be a reference in planning the drainage rearrangement in Ilir Timur II District to reduce frequent inundation.

Key Words: Land use, peak discharge, inundation, drainage.

PENDAHULUAN

Permasalahan banjir bukan pertama kalinya terjadi tetapi sudah sering dan berulang. Kota Palembang salah satu kota di Indonesia yang masih memiliki permasalahan terkait banjir setiap tahunnya, oleh karena itu permasalahan banjir yang terjadi setiap tahun menggenangi kawasan perkotaan sangatlah mengganggu aksesibilitas dan pergerakan perekonomian masyarakat. Hal tersebut sangat memberikan dampak negatif untuk berbagai pihak.

Banjir dapat diakibatkan oleh perubahan musim dimana musim hujan dapat mendatangkan curah hujan yang sangat tinggi. Tidak hanya itu saja adanya musim peralihan dapat mengakibatkan perubahan tekanan sehingga terjadi angin kencang. Banjir juga disebabkan oleh kurangnya daerah resapan air dimana seluruh wilayah diperkotaan telah diubah menjadi lahan permukiman. Dalam penelitian Nur Awaliyah, dkk (2020), faktor terjadinya banjir terdiri atas faktor internal yaitu luas daerah aliran sungai, kapasitas sungai, kapasitas drainase, topografi dan limpasan air. Sedangkan untuk faktor eksternal yaitu besarnya hujan, tata guna lahan,

sistem pengendali banjir dan sempadan sungai.

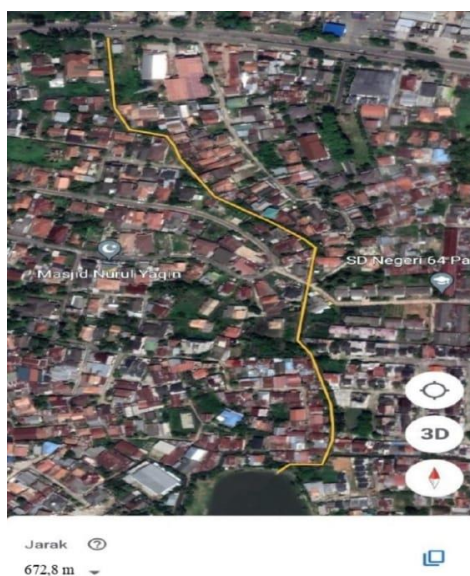
Banyak hal yang mempengaruhi kondisi banjir, selain permasalahan banjir yang berasal dari luapan sungai, perubahan sebuah tata guna lahan di suatu daerah juga sangat mempengaruhi resapan air dan permasalahan di Kota Palembang juga berupa genangan yang berasal dari drainase, salah satu sistem drainase kota yang hampir setiap tahun mengalami genangan yaitu pada kawasan Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang. Hal tersebut karena kurangnya pemeliharaan terhadap saluran drainase serta perubahan alih fungsi lahan yang awalnya tanah menjadi tempat resapan air kini menjadi area beton atau pemukiman. Pada saat musim penghujan air akan mengisi ruang-ruang penduduk berupa genangan dan banjir yang akan terus meningkat jumlahnya pada aliran permukaan (limpasan) di Kawasan tersebut.

Dari permasalahan tersebut sehingga penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis genangan pada sistem drainase sekunder di Kecamatan Ilir Timur II Kota Palembang, dan memberikan informasi mengenai sejauh mana penyebab terjadi genangan yang terjadi, serta diharapkan dapat menjadi rujukan awal dan pertimbangan dalam melakukan tindakan untuk mengendalikan genangan dan dapat menyelesaikan dampak negatif yang terjadi.

METODE PENELITIAN

1. Tempat Penelitian

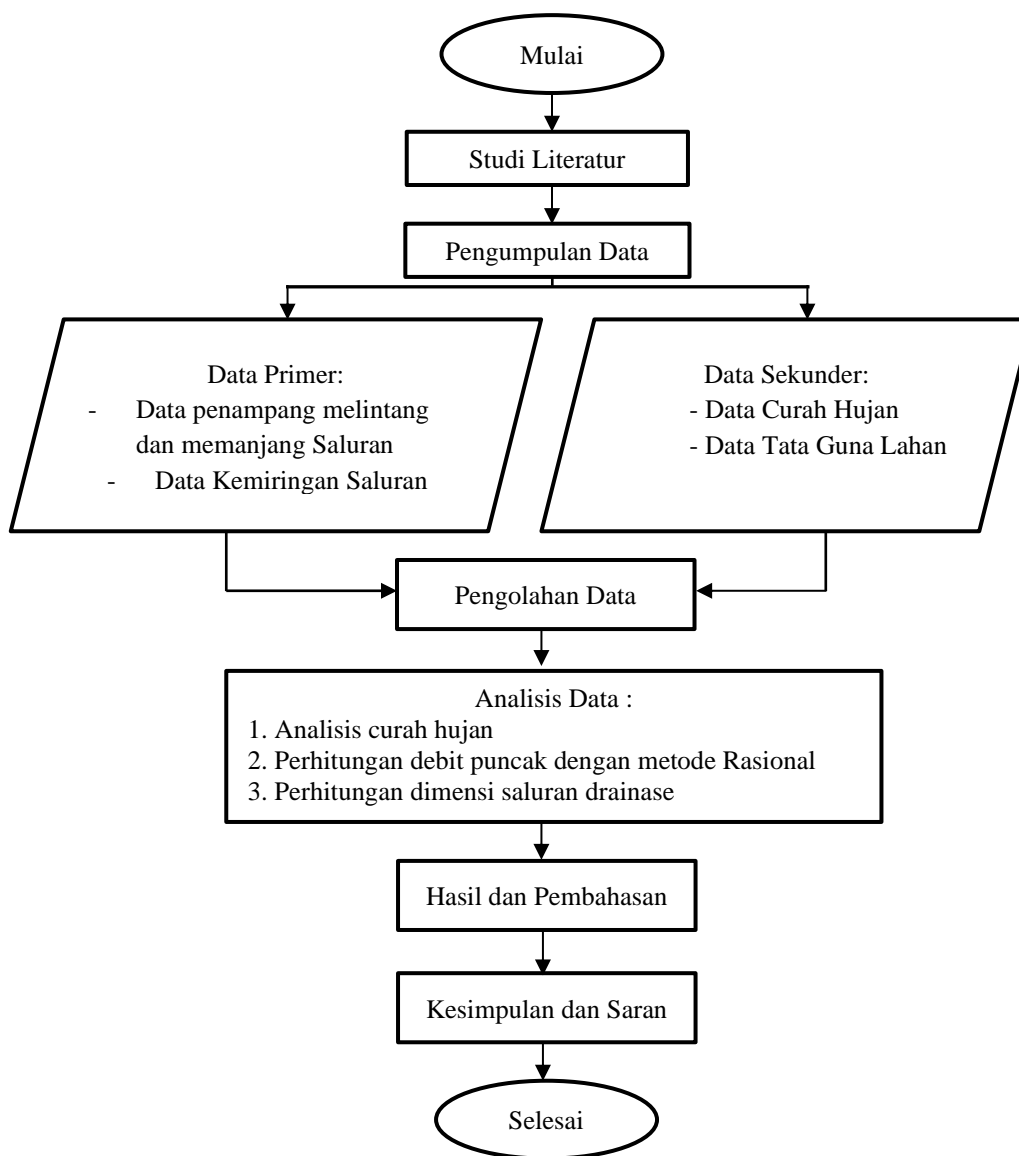
Adapun lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Ilir Timur II Kota Palembang yang berada pada DAS Buah, drainase yang di tinjau adalah drainase sekunder yang bertitik awal di jalan R. E. Martadinata sampai ke waduk Albarokah sepanjang 672,80 m.



Gambar .1. Tempat Penelitian

2. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian guna mendapatkan hasil penelitian, dimulai dari studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder, pengolahan data, analisis data, hasil dan kesimpulan. Hal tersebut diuraikan dalam bentuk bagan/diagram sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Curah Hujan Wilayah

Analisis perhitungan curah hujan wilayah pada penelitian ini menggunakan metode rata-rata aritmatik untuk 2 (dua) pos hujan. Dimana pada metode aritmatik, perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan curah pos hujan Kecamatan Sako dan Kecamatan Ilir Barat I, dan kemudian dibuat rata-rata, sehingga didapat curah hujan wilayah.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rata-rata aritmatik (mm).

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CH Max 67	96	79	82	68	71	98	91	71	96	

Dari tabel didapat hasil perhitungan stasiun curah hujan Kecamatan Sako dan Kecamatan Ilir Barat I menggunakan metode aritmatik, terlihat bahwa nilai curah hujan maximum rata-rata adalah 98 mm. Curah hujan ini kemudian dianalisis distribusi frekuensi untuk mendapatkan curah hujan kala ulang yang direncanakan.

2. Analisis Distribusi Frekuensi Curah Hujan

Dalam analisis distribusi frekuensi curah hujan ini, ada lima parameter statistik yang digunakan sebagai syarat untuk menentukan distribusi yaitu nilai rata-rata ((X)), simpangan baku (S), koefisien variasi (Cv), koefisien skewness (Cs), dan koefisien kurtosis (Ck), maka diperlukan pendekatan dengan parameter-parameter statistik yang telah dihitung.

Tabel 2. Perhitungan Parameter Statistika Kesesuaian Distribusi.

No	Hujan (Xi) mm	(Xi - X) mm	(Xi - X) ² mm	(Xi - X) ³ mm	(Xi - X) ⁴ mm
1	67	-15	236	-3631	55808
2	96	14	190	2617	36058
3	79	-3	7	-20	55
4	82	0	0	0	0
5	68	-14	204	-2906	41466
6	71	-11	120	-1320	14482
7	98	16	257	4119	66029
8	91	9	74	643	5547
9	71	-11	110	-1148	12017
10	96	14	205	2943	42168
Jumlah	819	-1	1404	1296	273629
Rata-rata	82				

Selanjutnya dilakukan perhitungan distribusi dengan menggunakan parameter-parameter statistik, maka di dapat Koefisien *Skewness* C_s sebesar 0,44 mm yang digunakan untuk menentukan nilai G dan nilai K pada perhitungan periode ulang tertentu menggunakan Log-Pearson III. Periode ulang yang digunakan untuk perhitungan drainase adalah 5 (lima) tahun.

$$k = 0,816 - \left(\frac{0,4 - 0,44}{0,4 - 0,2} \right) X (0,816 - 0,830) = 0,813$$

Hujan bulanan maksimum periode ulang (T) = 5 Tahun.

$$\log X_t = \log \bar{X} + k(S \log \bar{X})$$

$$\log X_t = 1,9 + (0,813 \times 0,07) = 1,96$$

$$X_t = \text{Anti Log } 1,96$$

$$X_t = 5^{1.96}$$

$$X_t = 23,4 \text{ mm}$$

Sehingga hasil perhitungan curah hujan dengan periode ulang 5 tahunan yaitu 23,4 mm. Nilai ini digunakan dalam menganalisis debit puncak yang terjadi pada kawasan Ilir timur II Kota Palembang.

3. Analisis Debit Puncak

Dalam analisis debit puncak, metode yang digunakan menggunakan metode rasional. Metode ini dapat memperkirakan debit puncak yang dipakai. Adapun beberapa data yang diperlukan dalam

menganalisis debit puncak yaitu koefisien aliran (C), Intensitas hujan (I) dalam mm/jam, dan luas (A) dalam hektar.

3.1. Pengolahan Data Kemiringan Saluran

Setelah mendapatkan perhitungan periode curah hujan selama 5 tahun dengan metode Log-Person III, selanjutnya dilakukan perhitungan kemiringan saluran STA 00 –STA 672,80 M.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Pengukuran Drainase Sekunder

STA	Ketinggian		Δh (Perbedaan Ketinggian)	L (Panjang Saluran) (m)	SO (Kemiringan Saluran)
	± h1	± h2			
0,00 - 76,40 M	10,00	9,97	0,03	76,40	0,0004
76,40 - 161,00 M	9,97	9,93	0,04	84,60	0,0004
161,00 - 191,20 M	9,99	9,93	0,05	30,20	0,0018
191,20 - 275,20 M	9,99	9,99	0,00	84,00	0,0000
275,20 - 360,60 M	9,99	9,96	0,03	85,40	0,0003
360,60 - 369,60 M	9,97	9,96	0,01	9,00	0,0010
369,60 - 461,20 M	9,97	9,83	0,14	91,60	0,0015
461,20 - 542,20 M	9,83	9,72	0,12	84,00	0,0014
545,20 - 672,80 M	9,72	9,58	0,14	127,60	0,0011

3.2. Analisis Intensitas Hujan

Perhitungan selanjutnya dimana mencari waktu konsentrasi, dimana didapat kemiringan saluran So = 0,0006 waktu konsentrasi dapat di hitung dengan menggunakan rumus :

Pada Saluran STA ± 0,00 - STA ± 672,80

$$tc = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385} = \left(\frac{0,87 \times 0,6728^2}{1000 \times 0,0006} \right)^{0,385} = 0,85 \text{ Jam}$$

Periode ulang 5 tahun diperoleh hujan rencana sebesar 23,4 mm/bulan maka untuk waktu tc = 0,85 Jam, didapatkan intensitas hujan sebesar:

Pada Saluran STA ± 00 - STA ± 672,80

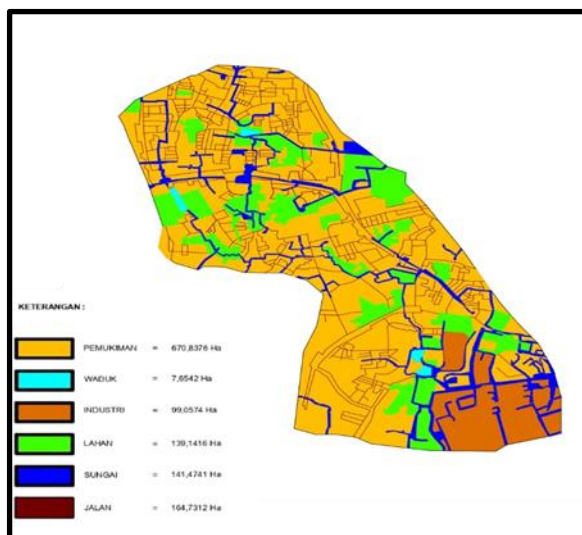
$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{tc} \right)^{2/3} = \frac{23,4}{24} \left(\frac{24}{0,85} \right)^{2/3} = 9,04 \text{ mm/jam}$$

3.3. Analisis Debit Koefisien Limpasan

Tujuan dari analisis pengaliran adalah untuk mengetahui besarnya debit limpasan yang terjadi pada Kawasan Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang. Data yang digunakan dalam analisis adalah data peta penggunaan lahan. Berikut tahapan perhitungan dalam analisis koefisien limpasan.

3.3.1. Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Koefisien Limpasan

Dalam melakukan analisis koefisien limpasan diperlukan nilai koefisien limpasan (C) , dapat ditentukan dari peta penggunaan lahan Kawasan kecamatan Ilir Timur II yang berada pada DAS Buah Kota Palembang.



Gambar 3. Tata Guna Lahan

Tabel 4. Tata Guna Lahan Ilir Timur II Pada DAS Buah

Penggunaan Lahan	Luas (A) (ha)	%
Permukiman	671	55
Industri	99	8
Waduk	8	1
Lahan Tidak Terpelihara	139	11
Jalan	165	14
Drainase	141	12
Jumlah (Ha)	1223	100
Jumlah (km ₂)	12	
Jumlah (m ²)	12228900	

Penggunaan lahan yang paling mendominasi dari hasil pengolahan data yaitu daerah permukiman sebesar 55 % yaitu 671 hektar. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai koefisien limpasan gabungan yang dapat dilihat pada Tabel 5. Karena luas DAS Buah Kota Palembang yang diteliti terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan nilai koefisien limpasan (C) yang berbeda, maka dapat dihitung dengan nilai koefisien limpasan gabungan.

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

$$C = \frac{9695000 \text{ m}^2}{12228900 \text{ m}^2} = 0,793$$

Tabel 5. Perhitungan koefisien limpasan (C)

Penggunaan Lahan	Luas (A) (ha)	Koefisien (C)	C x A (Km ²)
Permukiman	671	0,95	637
Industri	99	0,90	89
Waduk	8	0,30	2
Lahan Tidak Terpelihara	139	0,30	42
Jalan	165	0,95	157

Drainase	141	0,30	42
Jumlah (Ha)	1223		970
Jumlah (km ²)	12		10
Jumlah (m ²)	12228900		9695000

Sehingga nilai koefisien limpasan (C) yang digunakan yaitu 0,793. Selanjutnya nilai c digunakan untuk menghitung debit puncak yang terjadi pada Kawasan yang di teliti.

3.3.2. Perhitungan Debit Puncak

Diketahui nilai dari intensitas curah hujan dan koefisien gabungan, selanjutnya dapat dihitung nilai debit puncak atau disebut juga dengan debit koefisien limpasan , menggunakan metode rasional, sebagai berikut :

$$Q_p = 0.00278.C.I.A$$

Berikut Perhitungan debit puncak luas DAS Buah Kota Palembang yang diteliti :

Luas area (A) = 1222,89 Ha
 Koefisien limpasan (C) = 0,793
 Intensitas curah hujan (I) = 9,04 mm/jam

$$Q = 0,00278 * 0,793 * 9,04 \text{ mm/jam} * 1222,89 \text{ Ha} \\ = 24,4 \text{ m}^3/\text{detik}$$

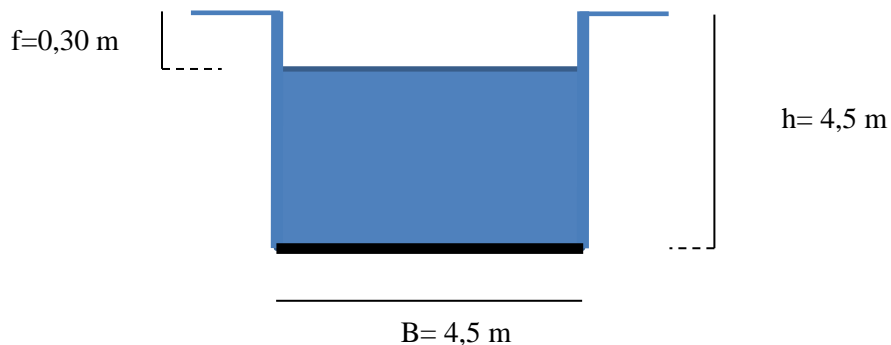
4. Analisis Dimensi Saluran Rencana

Menentukan dimensi saluran rencana diketahui debit puncak 24,4 m³/dtk maka akan dilakukan perencanaan ulang drainase perpotongan.

Tabel 6. Perencanaan Ulang Saluran Drainase

No	STA	Qh 2 (m ³ /detik)	h	b	f
			(m)	(m)	(m)
1	0,00 – 76,40 M	24,4	4,3	4,3	0,30
2	76,40 – 161,00 M	24,4	4,3	4,3	0,30
3	161,00 – 191,20 M	24,4	3,3	3,3	0,30
4	191,20 – 275,20 M	24,4	3,3	3,3	0,30
5	275,20 – 360,60 M	24,4	4,3	4,3	0,30
6	360,60 – 369,60 M	24,4	3,7	3,7	0,30
7	369,60 – 461,20 M	24,4	3,4	3,4	0,30
8	461,20 – 545,20 M	24,4	3,4	3,4	0,30
9	545,20 – 672,80 M	24,4	3,6	3,6	0,30

Saluran eksisting berbentuk persegi empat, untuk perencanaan ulang direncanakan tetap dengan bentuk persegi empat dengan hitungan dimensi rencana yang beda dan bahan saluran dari beton. Dari data tersebut maka direncanakan koefisien manning saluran adalah 0,014. Penampang segi empat berarti talud t = 1 : 1. m = 1, perbandingan saluran (B) dan tinggi air (h) = B/h = 1, sehingga B = h. Dari perhitungan STA ± 0,00 - STA ± 672,80 m maka didapatkan saluran dengan tinggi (h) = 4,5 m dan lebar (B) = 4,5 m, dengan tinggi jagaan diambil 0,30 m, untuk Qh = 24,4 m³/dtk.



Gambar 4. Dimensi Saluran Rencana

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada saluran drainase pada Kawasan Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi eksisting drainase pada kawasan Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang pada saat ini tidak dapat lagi menampung air permukaan ke badan air penerima, mulai dari saluran drainase STA \pm 00 - STA \pm 672,80.
2. Hasil analisis dengan luas daerah yang diteliti yaitu 1222,89 Ha didapatkan debit puncak (Q_p) sebesar 24,4 m³/dtk.
3. Desain dimensi saluran drainase baru direncanakan dengan tipe yang lama yaitu saluran rectangle karena saluran drainase berdekatan dengan pemukiman, hanya dimensi nya yang berubah yang mampu menampung debit puncak pada daerah penelitian dengan rencana saluran adalah lebar saluran 4,5 m, tinggi saluran 4,5 m, dan tinggi jagaan (f) 0,30 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaliyah, N., Ariyaningsih, A., dan Ghozali, A. 2020. "Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Banjir di DAS Ampal/Klandasan Besar dan Kesesuaian Program dengan Faktor Penanganannya". *Jurnal Penataan Ruang*, 15(2), 57-70.
- Ayu Marlina. 2022. "Analisis Genangan Banjir Dengan Simulasi Model 2 Dimensi di Sungai Musi Kota Palembang". Universitas Palembang.
- Hanmar, H.A Halim. 2011. "Drainase Terapan", Yogyakarta : UII Press.
- Indarto. 2010. "Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi", Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Kimpraswil. 2004. "UU SDA NO. 7 TAHUN 2004, Tentang Pengelolaan Sumber Daya Air", Jakarta.

Kodoatie, R.J dkk, "Banjir", Perpustakaan Mahasiswa, Yogyakarta.

Permatasari, R. 2017. "Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Rezim Hidrologi Das Komerling", Universitas Tridianti Palembang.

Reni Andayani. 2020. "Analisis Saluran Drainase Sekunder Kecamatan Ilir Timur I Palembang". Universitas PGRI Palembang

Suripin.2004. "Sistem Drainase Yang Berkelanjutan", Edisi Pertama, Andi, Yogyakarta.

Suroso dan Hery . 2005. "Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir Daerah Aliran Sungai Banjaran" Jurnal Teknik Sipil, Vol. 3, No.2 Juli.

S Takeda, K. 2006. "Hidrologi untuk pengairan". PT Pradnya Paramita, Jakarta.

Triadmodjo, B. 2008. Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.