



Analisis Limpasan Permukaan pada Bagian Hulu Sungai Pappa

<u>INFO PENULIS</u>	<u>INFO ARTIKEL</u>
Akbar Muhammad Universitas Muhammadiyah Makassar Akbar18teknik@gmail.com	ISSN: 3026-3603 Vol. 3, No. 2, Oktober 2025 http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst
Agusalim M Universitas Muhammadiyah Makassar AgusalimM@gmail.com	
Mahmuddin Universitas Muhammadiyah Makassar Mahmuddin@gmail.com	

© 2025 Arden Jaya Publisher All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Muhammad, A., Agusalim M., & Mahmuddin . (2025). Analisis Limpasan Permukaan pada Bagian Hulu Sungai Pappa *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 183-190.

Abstrak

Limpasan permukaan (Runoff) merupakan sebagian dari air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju sungai, danau atau laut. Limpasan permukaan terjadi apabila tanah tidak mampu lagi menginfiltrasikan air di permukaan tanah karena tanah sudah dalam keadaan jenuh. Limpasan permukaan juga terjadi apabila hujan jatuh di permukaan yang bersifat impermeable seperti aspal, beton, keramik, dan lain-lain. Peristiwa banjir dan erosi yang sering melanda beberapa wilayah di Indonesia merupakan dampak dari limpasan permukaan yang tidak dapat ditangani dengan baik. Secara tidak langsung, limpasan juga mempunyai pengaruh terhadap kualitas air sungai. Daerah yang memiliki limpasan yang tinggi umumnya mempunyai kualitas air sungai yang buruk. Parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap besarnya limpasan adalah kekeruhan atau turbiditas. Limpasan permukaan adalah salah satu penyebab utama sungai-sungai di Indonesia mempunyai tingkat kekeruhan yang tinggi, termasuk Sungai Pappa.

Kata kunci : Sedimen, Limpasan, Erosi

Abstract

Surface runoff (Runoff) is a portion of rainwater that flows over the surface of the land towards rivers, lakes or the sea. Surface runoff occurs when the soil is no longer able to infiltrate water on the surface of the land because the soil is already in a saturated state. Surface runoff also occurs when rain falls on impermeable surfaces such as asphalt, concrete, ceramics, etc. Floods and erosion events that often hit several regions in Indonesia are the impact of surface runoff that cannot be handled properly. Indirectly, runoff also has an influence on river water quality. Areas that have high runoff generally have poor river water quality. The water quality parameter that influences the amount of runoff is turbidity or turbidity. Surface runoff is one of the main causes of rivers in Indonesia having high levels of turbidity, including the Pappa River.

Keywords: Sediment, Runoff, Erosion

A. Pendahuluan

Limpasan permukaan (Runoff) merupakan sebagian dari air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju sungai, danau atau laut. Limpasan permukaan terjadi apabila tanah tidak mampu lagi menginfiltrasikan air di permukaan tanah karena tanah sudah dalam keadaan jenuh. Limpasan permukaan juga terjadi apabila hujan jatuh di permukaan yang bersifat impermeable seperti aspal, beton, keramik, dan lain-lain. Peristiwa banjir dan erosi yang sering melanda beberapa wilayah di Indonesia merupakan dampak dari limpasan permukaan yang tidak dapat ditangani dengan baik.

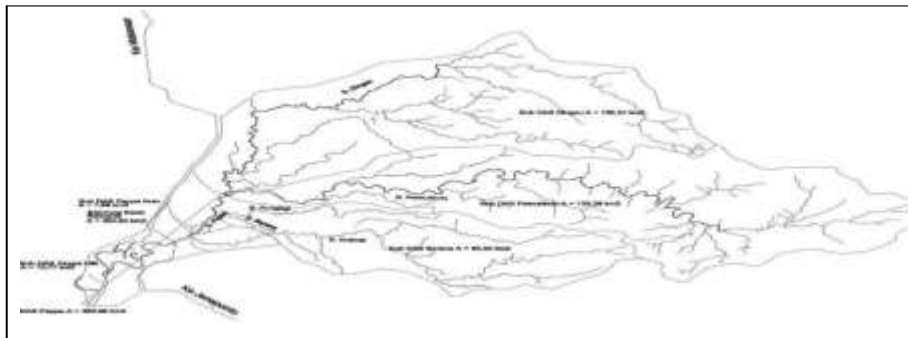
Secara tidak langsung, limpasan juga mempunyai pengaruh terhadap kualitas air sungai. Daerah yang memiliki limpasan yang tinggi umumnya mempunyai kualitas air sungai yang buruk. Parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap besarnya limpasan adalah kekeruhan atau turbiditas. Limpasan permukaan adalah salah satu penyebab utama sungai-sungai di Indonesia mempunyai tingkat kekeruhan yang tinggi, termasuk Sungai Pappa.

Sungai Pappa pada bagian hulu merupakan sebuah aliran yang berada di Desa Kale Komara, Kecamatan Polombangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Hal tersebut berdampak positif berupa ketersediaan air yang sangat melimpah. Namun curah hujan yang tinggi juga memiliki dampak negatif berupa tingginya aliran permukaan.

Sungai Pappa pada bagian hulu dapat menyebabkan bencana alam seperti curah hujan yang terlalu besar setiap tahunnya sementara infiltrasi kurang. Limpasan terjadi akibat intensitas hujan yang turun melebihi kapasitas infiltrasi. Limpasan permukaan ini dapat menyebabkan erosi pada tebing-tebing yang mengalir ke sungai. Selain itu masyarakat setempat kurang mematuhi tentang sungai dan sekitarnya. Oleh karena itu, akan ada efek yang ditimbulkan seperti peningkatan banjir dan terjadinya erosi yang mengakibatkan terkikisnya tebing sungai.

B. Metodologi

Daerah Aliran Sungai di DAS Pappa pada bagian Hulu, secara administratif DAS tersebut terletak di Desa Kale Komara, Kecamatan Polombangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, sekitar 50 Km sebelah selatan Kota Seheingassar.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

Jenis Penelitian dan Sumber Data

1. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari BBWS Pompengan Jeneberang. Data sekunder yang diperlukan meliputi data curah hujan.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Perhitungan Intensitas Hujan

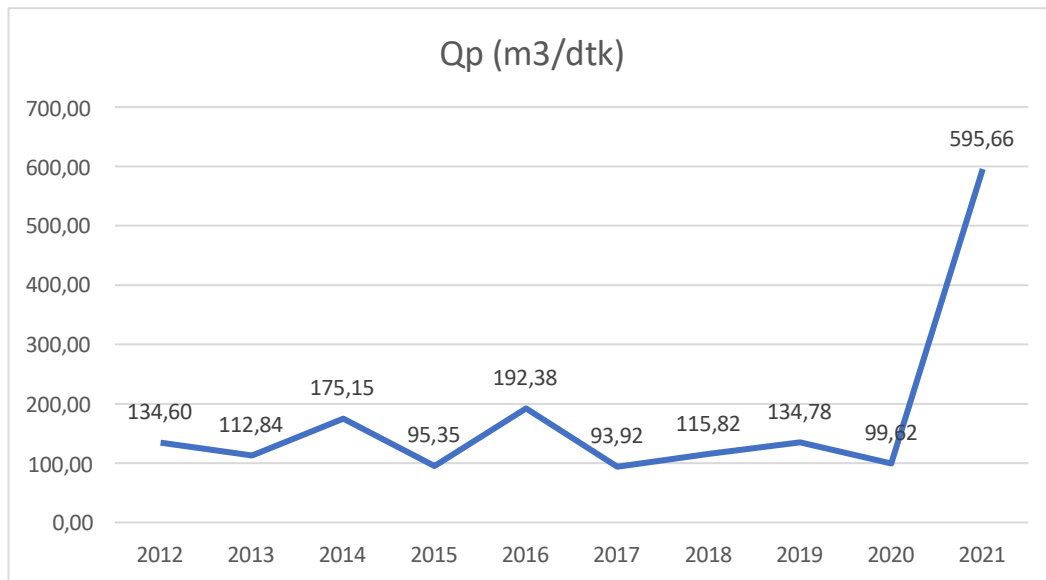
Perhitungan intensitas hujan dan wilayah konsentrasi dengan menggunakan data hasil curah hujan maksimum pada tabel 1 berikut

Tabel 1. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan

No	Tahun	Tc (jam)	R24 (mm)	I (mm/jam)
1	2012		105,36	10,39

2	2013	6,63	88,25	8,71
3	2014		137,08	13,52
4	2015		74,57	7,36
5	2016		150,57	14,85
6	2017		73,45	7,25
7	2018		90,67	8,94
8	2019		109,40	10,79
9	2020		77,99	7,69
10	2021		466,09	45,98

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 1. Grafik Perhitungan Debit Puncak Run Off (Qp)

Berdasarkan grafik diatas maka diperoleh perhitungan Debit Puncak Run-off (Qp) terbesar pada tahun 2021 yaitu 474,26 m³/dtk dan perhitungan debit run-off terkecil pada tahun 2017 yaitu 93,87 m³/dtk. Hal ini didasarkan karena koefisien run-off adalah faktor utama penentu besarnya debit puncak run-off, selain itu curah hujan maximum juga berpengaruh terhadap debit puncak run-off, semakin besar koefisien run-off maka nilai debit puncak juga semakin tinggi.

1. Desa Kale Komara, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, sekitar 50 KM sebelah selatan Kota Sehingasar.

Sebelum melakukan perhitungan nilai CN terlebih dahulu untuk mengetahui pengelompokkan tanah secara hidrologi (kelas tanah) berdasarkan tekstur tanah. Untuk mengetahui kelas tanah maka harus diketahui terlebih dahulu sifat-sifat jenis tanah berikut ini sifat-sifat jenis tanah yang terdapat di DAS Pappa yaitu :

1. Alfisol : warna tanah entisol yang diamati adalah coklat kemerahan hingga merah gelap, kekuatan tanah yang relatif rendah, struktur tanah dari lempung liat berpasir hingga liat.
2. Entisol : Tanah yang baru berkembang, belum ada perkembangan horison tanah, meliputi tanah-tanah yang berada diatas batuan induk, termasuk tanah yang berkembang dari bahan baru, mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, entisol teksturnya berpasir dan sangat dangkal.
3. Inceptisol : Memiliki solum tanah agak tebal, yaitu 1-2 meter, Warnanya hitam atau kelabu hingga coklat tua, tekstur gembur.

Setelah di dapatkan pengelompokan tanah (kelas tanah), maka dapat ditentukan nilai CN. Nilai CN dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Curve Number (CN)

No	Jenis Tanah dan Penggunaan Lahan	Kelompok Tanah	Angka CN	Luas (Ha)	CN x Luas
1	Inceptisol, Tubuh Air	C	100	336,883	33688,300
2	Inceptisol, Semak Belukar	C	77	1413,311	108824,947
3	Inceptisol, Hutan Sekunder	C	71	4242,060	301186,260
4	Inceptisol, Hutan Mangrove Sekunder	C	70	26,019	1821,330
5	Inceptisol, Hutan Primer	C	70	1489,060	104234,200
6	Alfisol, Hutan Tanaman	D	77	28,373	2184,721
7	Inceptisol, Hutan Tanaman	C	70	1605,399	112377,930
8	Inceptisol, Lahan Terbuka	C	88	13,859	1219,592
9	Entisol, Pemukiman	B	88	247,287	21761,256
10	Inceptisol, Pemukiman	C	83	41,567	3450,061
11	Alfisol, Pertanian Lahan Kering Campur Semak	D	79	32061,876	2532888,204
12	Entisol, Pertanian Lahan Kering Campur Semak	B	65	105,248	6841,120
13	Inceptisol, Pertanian Lahan Kering Campur Semak	C	70	53,371	3735,970
14	Alfisol, Sawah	D	81	5241,043	424524,483
15	Entisol, Sawah	B	70	31,162	2181,340
16	Inceptisol, Sawah	C	78	34,307	2675,946
Jumlah				47,415,746	3,730,333,960
Angka CN Komposit = $33,730,333,960 / 47,415,746 = 78,673$					

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel 2 diketahui nilai CN komposit di DAS Pappa bagian hulu adalah sebesar 78,673 nilai tersebut merupakan gabungan dari nilai luas setiap overlay dari jenis tanah dan tutupan lahan dikalikan dengan nilai C, lalu dibagi jumlah luas DAS Pappa.

Setelah di dapatkan angka CN, maka selanjutnya dihitung nilai perbedaan antara curah hujan dan air larian (S). berikut ini perhitungan nilai perbedaan antara curah hujan dan air larian (S)

Sebelum menghitung nilai volume limpasan (Vq) dilakukan perhitungan kedalaman hujan efektif (Pe). Perhitungan nilai Pe diperlakukan data curah hujan maksimum yang dapat dilihat pada tabel. Perhitungan nilai Pe dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Pe = (p - 0,2 S)^2 / (P + 0,8 S)$$

$$Pe = ((105,36 - 0,2 \cdot 68,855)^2) / (105,36 + 0,8 \cdot 68,855) = 52,283 \text{ (mm)}$$

Untuk nilai kedalaman hujan efektif (Pe) untuk tahun lainnya dapat dihitung dengan cara yang sama, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Kedalaman Hujan Efektif (Pe)

Tahun	Curah Hujan Maksimum Tahunan (mm)	S (mm)	Pe (mm)
2012	105,36	68,855	52,283
2013	88,25	68,855	38,700

2014	137,08	68,855	79,125
2015	74,57	68,855	28,510
2016	150,57	68,855	90,997
2017	73,45	68,855	27,709
2018	90,67	68,855	40,571
2019	109,40	68,855	55,598
2020	77,99	68,855	30,991
2021	466,09	68,855	392,561

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan volume limpasan (m^3) tahun lainnya dapat dihitung dengan cara yang sama dengan tahun 2012. Perhitungan volume limpasan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Volume Limpasan (V_q)

No	Tahun	Kedalaman Hujan Efektif (m)	S (mm)	Volume Limpasan (m^3)
1	2012	0,0523	466	24,372
2	2013	0,0387	466	18,034
3	2014	0,0791	466	36,861
4	2015	0,0285	466	13,281

No	Tahun	Kedalaman Hujan Efektif (m)	S (mm)	Volume Limpasan (m^3)
5	2016	0,0909	466	42,359
6	2017	0,0277	466	12,908
7	2018	0,0406	466	18,920
8	2019	0,0556	466	25,910
9	2020	0,0309	466	14,399
10	2021	0,3927	466	182,998

No	Tahun	Kedalaman Hujan Efektif (m)	S (mm)	Volume Limpasan (m^3)
5	2016	0,0909	466	42,359

6	2017	0,0277	466	12,908
7	2018	0,0406	466	18,920
8	2019	0,0556	466	25,910
9	2020	0,0309	466	14,399
10	2021	0,3927	466	182,998

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa nilai kedalaman hujan efektif (Pe) mempunyai hubungan perbandingan lurus dengan volume limpasan (Vq). Semakin besar nilai kedalaman hujan efektif (Pe) maka semakin besar pula volume limpasannya (Vq). Nilai kedalaman hujan efektif (Pe) dipengaruhi oleh nilai Curve Number (CN) dan curah hujan maksimum tahunan . semakin besar curah hujan maksimum tahunan maka semakin besar pula nilai kedalaman hujan efektifnya.

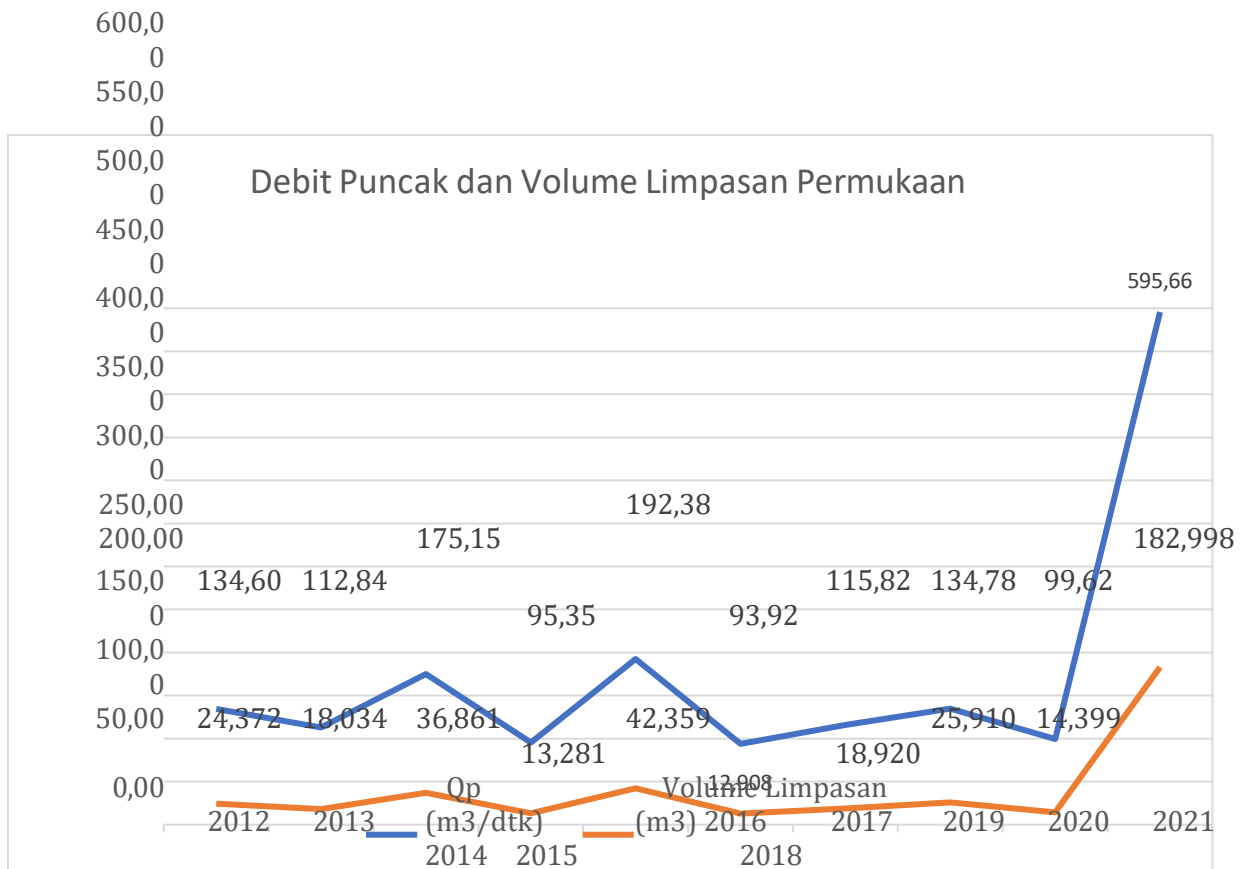
Berdasarkan tabel 4 tersebut di ketahui bahwa volume limpasan permukaan (Vq) terbesar di DAS Pappa pada bagian hulu (Laoh, 2002) terjadi Pada tahun 2021 yaitu sebesar 182,998 m³ dan Volume limpasan (Vq) terkecil terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 12,908 m³.

Untuk Hasil Perhitungan Hasil Debit Puncak dan Volume Limpasan Permukaan dapat pada rekap tabel dibawah ini:

Tabel 5. Debit Puncak dan Volume Limpasan Permukaan

No	Tahun	Kedalaman Hujan Efektif (m)	S (mm)	Volume Limpasan (m3)
1	2012	0,0523	466	24,372
2	2013	0,0387	466	18,034
3	2014	0,0791	466	36,861
4	2015	0,0285	466	13,281
5	2016	0,0909	466	42,359
6	2017	0,0277	466	12,908
7	2018	0,0406	466	18,920
8	2019	0,0556	466	25,910
9	2020	0,0309	466	14,399
10	2021	0,3927	466	182,998
Total				390,042

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 2. Grafik Debit Puncak dan Volume Limpasan Permukaan

Berdasarkan grafik diatas maka dapat diketahui bahwa Perhitungan Debit Puncak dan Perhitungan Volume Limpasan Permukaan DAS Pappa mengalami fluktsi. Debit Puncak (Qp) terbesar pada tahun 2021 yaitu 595,66 m³/dtk dan terkecil pada tahun 2017 yaitu 93,92 m³/dtk.

Hal ini didasarkan karena koefisien run-off adalah faktor utama penentu besarnya debit puncak run-off, selain itu curah hujan maximum tahunan setiap tahunnya juga berpengaruh terhadap debit puncak run-off, semakin besar koefisien run-off maka nilai debit puncak juga semakin tinggi. Dengan demikiaan karakteristik suatu DAS sangat berpengaruh terhadap besar debit puncak run-off.

D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa data dengan menggunakan data curah hujan dan debit dapat di simpulkan seperti di bawah ini:

1. Dari hasil perhitungan Debit Limpasan dengan menggunakan rumus Rasional, Limpasan terbesar terjadi pada tahun 2021 yaitu 595,66 m³/dtk dan Volume Limpasan permukaan terbesar terjadi pada tahun 2021 yaitu 182,998 m³ sedangkan Limpasan terkecil pada tahun 2017 yaitu 93,92 m³/dtk dan Volume Limpasan permukaan terkecil terjadi pada tahun 2017 yaitu 12,908 m³.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian *run-off* lanjutan tentang Sub-sub DAS sungai Pappa bagian Hulu agar di dapatkan data yang lebih detail tentang aliran permukaan dasar sungai Pappa.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan menghitung nilai koefisien C yang di hubungkan dengan pola penggunaan lahan yang ada di DAS sungai pappa pada bagian hulu

E. Referensi

- Asdak. (2004). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asdak, C. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Irigasi*. Yogyakarta: Gadjah Madah University Press.
- Br, S. H. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Chow, V. M. (1998). *Applied Hydrology. Analisis Perubahan Bilangan Kurva Aliran Permukaan (Runoff Curve Number)*.
- Harto, B. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama. Hartono, B. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka utama.
- Hartono, B. S. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hartono, S. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Machairiyah. (2007). *Analisis Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak dengan Metode Rasional Pada DAS*. Sumatera Utara.Medan: Departemen Teknologi Pertanian.
- Notohadiprawiro, T. (1988). *Tanah, Tataguna Lahan dan Tata Ruang dalam Analisis Dampak Lingkungan*. Yogyakarta: PPLH-UGM.
- Soewarno, C. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung : Nova.
- Subarkah, B. I. (1980). *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma.
- Sumaruw.J.S.F. (2012). Analisis Angka Kurva, Penggunaan Lahan dan Perubahan Tutupan Lahan . *Analisis Perubahan Bilangan Kurva Aliran Permukaan (RUNOFF CURVE NUMBER)*.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan* . Yogyakarta: Andi. Surpin, B. (2004). *Sistem Dranase Perkotaan yang Berkelanjutan* . Yokyakarta: Andi.
- Suyono Sosrodarsono, I. K. (1978). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Takeda, C. S. (1993). *Hidrologi Untuk Pengairan* . Jakarta: Pradynya Pramitha.
- Takeda, S. d. (1993). *Hidrologi Untuk Pengairan* . Jakarta: Pradnya Pramitha.
- Triamodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapang*. Yogyakarta: Beta offset.