

**ANALISIS DEBIT LIMPASAN AKIBAT PENGARUH
PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DI SUB DAS BUAH**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



OLEH :
EKO HARIYANTO
NPM : 1702210005

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Eko Hariyanto
NPM : 1702210005
Program Studi : Teknik Sipil
Program : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Debit Limpasan Akibat Pengaruh Perubahan
Tata Guna Lahan Di Sub Das Buah

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Rosmalinda Permatasari, ST., MT.
NIDN.0027067601

Ayu Marlina, ST., MT.
NIDN.0205089201

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.
NIDN.0218126201

Reni Andayani, ST., MT.
NIDN.000306787801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eko Hariyanto

NPM : 1702210005

Program studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul skripsi : Analisis Debit Limpasan Akibat Pengaruh Perubahan Tata Guna
Lahan Di Sub DAS Buah

1. Skripsi dengan judulysng tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tulisan dikurif dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “sistem pendidikan nasional” pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,-(dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Oktober 2021
Penulis,



(Eko Hariyanto)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Ilmu itu bukan yang dihafal, tetapi yang memberi manfaat”

Imam syafi’i

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT, atas Rahmat Dan Karunia
sehingga karya ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam selalu dicurahkan
kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Terima kasih Kepada :

Sutarmadi & Juahiria

Kedua orang tuaku yang telah mendidik dan membeskarkanku dengan
segala doa tebaik mereka, kasih sayang yang tak terbatas, selalu mengingatkan
hal-hal baik dan benar, serta mendukung langkahku menuju kebahagiaan dunia
dan akhirat.

Terima kasih kepada Kakak dan Adikku yang selalu memberikan dukungan
serta do'a selama penggeraan karya ilmiah ini.

Terima kasih Kepada teman-teman seperjuangan,
apartemen seven dan adik-adik yang telah memberikan dukungan serta do'a
selama penggeraan karya ilmiah ini.

ABSTRAK

Penggunaan lahan yang seharusnya digunakan sebagai kawasan daerah tangkap air (resapan air) dan umumnya sebagai daerah untuk konservasi ruang hijau tidak diperbolehkan menjadi kawasan terbangun, Hal ini akan memicu terjadinya perubahan fungsi lahan dan Peningkatan volume air limpasan akan mengganggu siklus hidrologi suatu kawasan serta akan berdampak pada merosotnya kualitas lingkungan di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS Buah merupakan salah satu DAS kritis yang ada di Kota Palembang, yang mana terdapat genangan di DAS Buah yaitu Kecamatan Ilir Timur II yaitu 12 titik lokasi genangan dan kecamatan kalidoni yaitu 3 titik lokasi genangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan pola penggunaan lahan dari tahun 2006-2020 yang dapat mempengaruhi debit limpasan di DAS Buah Kota Palembang. Data yang diperlukan pada penelitian ini terdiri dari data penggunaan lahan 2006-2020, Data curah hujan 10 tahun dan peta DAS kota palembang. Selanjutnya dilakukan analisis perhitungan koefisien pengaliran (C) dan perhitungan debit limpasan menggunakan metode rasional, Hasil Perhitungan koefisien pengaliran dan debit limpasan menggunakan metode rasional untuk periode ulang 10 tahun, dimana pada tahun 2006 koefisien pengaliran yaitu 0,478 debit limpasan $42,885 \text{ m}^3/\text{detik}$ sedangkan pada tahun 2020 koefisien pengaliran meningkat yaitu 0,568 debit limpasan $50,916 \text{ m}^3/\text{detik}$, presentase peningkatan nilai debit limpasan (Q) dari Tahun 2006-2020 sebesar 15,77%.

Kata Kunci : DAS, Perubahan Tata Guna Lahan, koefisien pengaliran, Limpasan

ABSTRACT

Land that should be used as a water catchment area (water catchment) and generally as an area for green space conservation is not allowed to be developed; this will cause changes in land function, and an increase in the volume of runoff water will disrupt the hydrological cycle of an area, resulting in a decline in environmental quality along the watershed (DAS). The Buah Watershed is one of the most important watersheds in Palembang, with 12 inundation areas in Ilir Timur II District and three inundation locations in Kalidoni District. The goal of this study is to see how changes in land use patterns in Palembang's Fruit Watershed effect runoff flow from 2006 to 2020. Land use data from 2006 to 2020, rainfall data from the previous ten years, and a map of Palembang's watershed are all needed for this study. In addition, the rational method was used to calculate the flow coefficient (C) and runoff. The results of calculating the coefficient of runoff and runoff using the rational method for a return period of ten years, where the runoff coefficient was 0.478 runoff discharge 42.885 m³/second in 2006, and the flow coefficient increased to 0.568 runoff discharge 50.916 m³/second in 2006 2020, resulting in a 15.77 percent increase in runoff discharge value (Q) from 2006 to 2020.

Keywords: Watershed, Land Use Change, Drainage Coefficient, and Runoff

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya, terutama kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**ANALISIS DEBIT LIMPASAN AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DI SUB DAS BUAH**”. Maksud dan tujuan penulis ini adalah Untuk memenuhi Syarat kurikulum pada Tingkat Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penulisan ini, secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada, Ibu Dr. Rosmalinda Permatasari, ST., MT. selaku Pembimbing I dan Ibu Ayu Marlina, ST., MT., selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan serta saran yang sangat berharga bagi penulis selama masa penulisan skripsi ini. Dengan kerendahan hati penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Yth ibu Dr. Ir. Hj Nyimas Manisah, M.P., Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Yth Ibu Reni Andayani, ST, MT., Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Seluruh Dosen dan Staf karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan do'a, serta motivasi yang sangat berharga.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang juga membantu dan memberikan dukungan kepada penulis guna menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan yang dimiliki baik secara teoritis maupun dalam penyampaian bahasa yang digunakan. Jika terdapat kekurangan maupun kekeliruan dari apa yang disajikan secara pribadi penulis meminta maaf kepada pembaca agar dapat memaklumi. Jika ada kekurangan pada skripsi ini, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran sebagai upaya perbaikan skripsi ini. Harapan penulis sebagai penyusun semoga skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat, baik kepada diri penulis sendiri maupun kepada pembaca umumnya.

Palembang, Oktober 2021

Penulis,

Eko Hariyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBERAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Siklus Hidrologi	5
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.2.1 Bentuk-Bentuk Daerah Aliran Sungai (DAS).	9
2.3 Genangan.....	11
2.4 Limpasan (Runoff)	11
2.5 Analisis Hujan.....	12
2.5.1 Metode Perhitungan Curah Hujan Daerah	12
2.5.2 Analisis Frekuensi.....	13
2.5.3 Analisis Distribusi Frekuensi	16

2.5.4 Uji Kecocokan Smirnov Kolmogorov	24
2.5.5 Intensitas Hujan.....	25
2.5.6 Waktu Konsentrasi.....	26
2.6. Koefisien Pengaliran	27
2.7. Analisis Debit Banjir Rasional.....	28
2.8 Banjir.....	29
2.8.1 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Banjir	30
2.8.2 Dampak Yang Ditimbulkan Banjir	32
2.8.2 Daerah Rawan Banjir.....	32
2.9 Lahan Dan Penggunaan Lahan	34
2.10 Aplikasi Argis	35
2.11 Penelitian Terdahulu (<i>study desk</i>)	36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	38
3.2 Bagian Alir Penelitian	39
3.3 Tahap Penelitian.....	41
3.3.1 Tahap Persiapan	41
3.3.2 Pengumpulan Data	41
3.3.3 Analisa Data	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Wilayah Studi	42
4.2 Pengelolaan Data Curah Hujan	43
4.2.1 Analisis Hujan Wilayah	44
4.2.2 Analisis Distribusi Frekuensi.....	46
4.2.3 Analisis Distribusi Frekuensi Curah Hujan	47
4.2.4 Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov	49
4.3. Analisis Debit Puncak	50
4.3.1 Perubahan Pola Penggunaan Lahan Dari Tahun 2006-2020....	51
4.3.2 Analisis perubahan koefisien pengaliran C	64
4.3.3 Analisis Intensitas Hujan	66
4.3.2 Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional.....	67

4.4 Besar Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Limpasan	69
---	----

BAB IV KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan	70
4.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidrologi	6
Gambar 2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
Gambar 2.3. DAS bentuk memanjang	9
Gambar 2.4. DAS bentuk radial	10
Gambar 2.5. DAS bentuk paralel	10
Gambar 2.6. DAS bentuk komplek	11
Gambar 2.7. Tipologi Kawasan Rawan Banjir	34
Gambar 3.1. Peta DAS Kota Palembang	38
Gambar 3.2. Peta Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.3. Diagram alir prosedur penelitian.....	39
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian DAS Buah kota palembang	42
Gambar 4.2 Curah Hujan Maksimum Bulanan.....	45
Gambar 4.3 Gafik Luas Penggunaan Lahan di DAS Buah.....	52
Gambar 4.4 Presentase luas penggunaan lahan 2006 di DAS Buah	53
Gambar 4.5 Presentase luas penggunaan lahan 2011 di DAS Buah	54
Gambar 4.6 Presentase luas penggunaan lahan 2018 di DAS Buah	54
Gambar 4.7 Presentase luas penggunaan lahan 2020 di DAS Buah	54
Gambar 4.8 Peta pengunaaan lahan tahun 2006	55
Gambar 4.9 Peta pengunaaan lahan tahun 2015	55
Gambar 4.10 Peta pengunaaan lahan tahun 2018	56
Gambar 4.11 Peta pengunaaan lahan tahun 2020	56
Gambar 4.12 Kawasan rawa menjadi kawasan pemukiman di DAS Buah	57
Gambar 4.13 Kawasan ruang terbuka hijau di DAS Buah.....	58
Gambar 4.14 Kawasan Permukiman di DAS Buah	58
Gambar 4.15 Kawasan Perdagangan dan Jasa di DAS Buah.....	59
Gambar 4.16 Kawasan Industri Di DAS Buah	60
Gambar 4.17 kolam retensi Komplek Citra Damai II atau waduk Di DAS Buah	60
Gambar 4.18 Fasilitas Umum di DAS Buah.....	61

Gambar 4.19 Perkeantoran Di DAS Buah	61
Gambar 4.20 Penggunaan Lahan Di DAS Buah Tahun (2006 Dan 2020)	63
Gambar 4.21 Presentase Penggunaan Lahan Di DAS Buah Tahun (2006 Dan 2020)	63
Gambar 4.22 Grafik Koefisien C Pertahun	66
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Nilai C Dan Qp Rasional.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Distribusi Frekuensi	16
Tabel 2.2 Nilai Faktor Frekuensi	16
Tabel 2.3 Nilai K Untuk Distribusi Log-Person III	19
Tabel 2.4 Nilai K Untuk Distribusi Log Person III.....	20
Tabel 2.5 <i>Reduce Mean</i> (Y_n)	21
Tabel 2.6 <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n)	21
Tabel 2.7 <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n)	22
Tabel 2.8 <i>Reduced Variate</i> (Y_{Tr}).....	22
Tabel 2.9 Nilai Kritis Do Untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	25
Tabel 2.10 Harga Koefisien Pengaliran (C)	27
Tabel 4.1 Parameter Curah Hujan Bulanan Maksimum (mm) Kec Sako, Kota Palembang.	43
Tabel 4.2 Parameter Curah Hujan Bulanan Maksimum (mm) Kec Ilir barat I, Kota Palembang.	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rata-rata aritmatik (mm).	45
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Statistika Kesesuaian Distribusi.	47
Tabel 4.5 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan	48
Tabel 4.6 Parameter Statistik Kesesuaian Distribusi	49
Tabel 4.7 Pengukuran Data Curah Hujan	50
Tabel 4.8 Luas Penggunaan Lahan DAS Buah dari Tahun 2006, 2011, 2018, & 2020	51
Tabel 4.9 Hasil Analisa Perubahan Pola Penggunaan Lahan di DAS Buah dari Tahun 2006-2020.....	53
Tabel 4.10 penggunaan perubahan penggunaan lahan tahun (2006 dan 2020) ...	62
Tabel 4.11 Hasil Analisis Nilai Koefisien Pengaliran C tahun 2006,2011, 2018, 2020.....	64
Tabel 4.12 Perhitungan Koefisien Pengaliran C tahun 2006, 2011, 2018, & 2020	65

Tabel 4.13 Hasil Analisis Perhitungan Debit Puncak tahun 2006,2011, 2018, & 2020	67
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Dokumentasi pengunaan lahan di DAS Buah

LAMPIRAN B. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2006-2020

LAMPIRAN C. Data curah hujan tahun 2010-2020

LAMPIRAN D. Lembar Asistensi

LAMPIRAN E. Surat izin pengambilan data dan surat keputusan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Palembang merupakan kota dengan jumlah penduduknya semakin meningkat setiap tahunnya dengan Adanya pertumbuhan jumlah penduduk juga mempengaruhi permintaan lahan yang dimanfaatkan untuk kawasan terbangun seperti permukiman atau perumahan sebagai tempat tinggal.

Penggunaan lahan yang seharusnya digunakan sebagai kawasan daerah tangkap air (resapan air) dan umumnya sebagai daerah untuk konservasi ruang hijau tidak diperbolehkan menjadi kawasan terbangun. Hal ini akan memicu terjadinya perubahan fungsi lahan. Perubahan tata guna lahan berubah fungsi tutupan lahannya yang semula difungsikan sebagai daerah resapan air seperti hutan, sawah, dan lain-lain berubah fungsinya menjadi suatu lahan terbangun yang difungsikan untuk permukiman, perindustrian, dan lain-lain.

Peningkatan volume air limpasan akan mengganggu siklus hidrologi suatu kawasan serta akan berdampak pada merosotnya kualitas lingkungan di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS). Apabila air limpasan meningkat dan daya serap air oleh tanah menurun, maka akan terjadi genangan-genangan air yang memicu terjadinya banjir serta akan mengurangi suplai air tanah.

Menurut Achmad (2017), Palembang memiliki 22 titik ruas jalan dan 43 titik daerah yang rawan banjir. Titik-titik ini berada di daerah terendah dari permukaan air berupa jalan dan perumahan, ketinggian maksimal mencapai

pinggang orang dewasa, DAS Buah merupakan DAS kritis yang ada di Kota Palembang, yang mana terdapat genangan di DAS Buah yaitu Kecamatan Ilir Timur II yaitu 12 titik lokasi genangan dan kecamatan kalidoni yaitu 3 titik lokasi genangan .

Salah satu Penyebab terjadinya banjir atau genangan di DAS Buah salah satunya ialah karena adanya alih fungsi lahan salah satunya lahan ruang terbuka hijau menjadi kawasan permukiman dan mengakibatkan meningkatnya debit limpasan di Daerah Aliran Sungai Buah Oleh karena itu penulis menganalisis debit limpasan di daerah aliran sungai (DAS) Buah.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, perumusan masalah yang diidentifikasi adalah:

1. Berapa besar koefisien pengaliran di sub DAS Buah
2. Berapa debit limpasan akibat perubahan tata guna di sub DAS Buah

Bagaimana pengaruh tata guna lahan terhadap limpasan di sub DAS Buah

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui besar koefisien pengaliran di sub DAS Buah.
2. Mengetahui besar debit limpasan di sub DAS Buah, dan pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap limpasan di sub DAS Buah.

1.4 Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian ini diharapkan nantinya akan memberikan manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat yang dapat diambil sebagai berikut.

Memberi gambaran informasi bagi pemerintah maupun swasta terhadap besarnya perubahan tata guna lahan yang terdampak menjadi besarnya debit limpasan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan pada masalah dan tujuan di atas, ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada Penelitian hanya menganalisis besar koefisien pengaliran(C) dan debit limpasan sub DAS Buah

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini, akan diuraikan secara terperinci per bab yang akan membahas setiap permasalahan agar dapat dipahami dengan jelas.

Materi yang akan diuraikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian, mulai dari mengidentifikasi masalah sampai menganalisa data hasil penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengolahan serta analisa data.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisa penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. 2017. *Genangan Air Masih Jadi Masalah Kota Palembang*. Rmol Sumsel.
- Asdak, 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Awaluddin, Nur, (2010), *Geographical Information System with ArcGis 9.x edisi 1*, Andi, Yogyakarta.
- Bintarto. 1983. *Urbanisasi dan Permasalahannya*. Yogyakarta: Galia Indonesia, Jakarta.
- Chow, V T. 1970. *Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics)*.
- Cicilly Hoirisky, 2018. *Pengaruh Perubahan Pola Penggunaan Lahan Terhadap Banjir Di Das Buah Kota Palembang*. Skripsi. Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- Fransedo Aminata, Akbar Kurniawan. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Limpasan Pada Daerah Aliran Sungai Bondoyudo Kab. Lumajang dengan Metode Rasional.dalam *jurnal teknik ITS* Vol 8, Nomor 2(halaman 59-64). Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Harto, S. B., (1993), Analisa Hidrologi ,PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kodoatie, dan Sugiyanto. 2002. *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Kodoatie, Robert J, 2005, *Pengantar Manajemen Infrastruktur*, Perpustakaan Mahasiswa, Yogyakarta.
- Linsley, Ray K. JR., Max A Kohler,.dkk. (1989). *Hidrologi Untuk Insinyur*. Jakarta.
- LoArsyad, Sitanala. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press.
- Pratomo, A.J. 2008. *Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran SungaiSengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Geografi.Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Rosamalinda permatasari,A.K. (2017).pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap rezim hidrologi (Studi Kasus : DAS Komering).*jurnal teoritis dan terapan bidang rekayasa sipil* vol 24, nomor 1(halaman 91-98). Bandung: Institut Teknologi Bandung

SNI 03-3424. 1994. *Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan*. Jakarta : Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.

Soewarno, 1995, *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data* : Penerbit Nova, Bandung.

Sri Harto Br. 2000. *Hidrologi : Teori, Masalah, Penyelesaian*. Nafiri Offset.

Suripin.2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Andi, Yogyakarta.