

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN
TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK
(GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU)
PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH
KOTA PALEMBANG**



LISA PURNAMA PUTRI
03011381821015

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN
TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK
(GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU)
PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH
KOTA PALEMBANG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**LISA PURNAMA PUTRI
03011381821015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN
TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK
(GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU)
PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH
KOTA PALEMBANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik


Oleh :

LISA PURNAMA PUTRI

03011381821015

Palembang, Juli 2020

Dosen Pembimbing I,



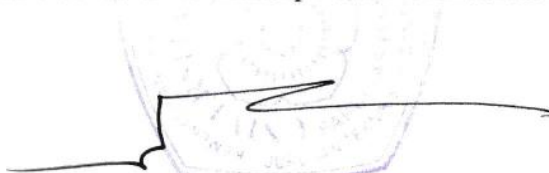
Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc. M.Si
NIP. 198502072012122002

**Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,**



Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng
NIP. 198408302014042001

**Mengetahui / Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



Ir. Helmi Haki, M.T
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si dan Ibu Sakura Yulia Iryani S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian proposal Tugas Akhir ini.
6. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik.
7. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. Teristimewa kepada kedua Orangtua saya yang saya cintai yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan dana sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
9. Serta teman – teman D3 Ke S1 Angkatan 2018 Universitas Sriwijaya

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil secara umum dan bidang sumber daya air secara khusus.

Palembang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN	xv
SUMMARY	xvi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xviii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2 Analisis Hidrologi	6
2.3 Curah Hujan (Presipitasi).....	7
2.3.1. Tipe Hujan.....	7
2.3.2. Parameter Hujan.....	9
2.3.3. Pengukuran Hujan	9
2.4. Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Karakteristiknya.....	10
2.5 Debit Aliran.....	13
2.6. Hidrograf	15
2.6.1 Komponen Hidrograf	15
2.7. Hujan Efektif dan Aliran Langsung	17
2.7.1 Perhitungan Hujan Efektif dengan Metode ϕ Indeks	17

2.8	Perhitungan <i>Curve Number</i> untuk HSS SCS-CN	18
2.9	Hidrograf Satuan	22
2.10.	Penurunan Hidrograf Satuan	23
2.11.	Hidrograf Satuan Sintetis (HSS)	23
2.11.1	Metode SCS (Soil Conservation Service)	24
2.11.2	Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) GAMA I.....	25
2.11.3	Metode Nakayasu (lokasi penelitian di Jepang, 1948).....	28
2.12.	Kalibrasi Model.....	29
2.13.	Program <i>ArcGIS</i>	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Deskripsi Umum	31
3.2.	Data yang Digunakan.....	31
3.3	Alat yang Digunakan.....	35
3.4	Langkah – Langkah Studi	36
3.5	Analisis Spasial Menggunakan ArcGIS.....	38
3.6.	Program Solver	38
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian	39
4.2.	Pengumpulan Data Primer	40
4.2.1	Pengukuran Data Curah Hujan.....	40
4.2.2	Pengukuran Debit.....	42
4.3	Hidrograf Satuan Terukur	48
4.3.1	Hujan Efektif dan Aliran Langsung	48
4.3.2	Penurunan Hidrograf Satuan Terukur (HST).....	52
4.4.	Hidrograf Satuan Sintetis (HSS)	57
4.4.1.	Hidrograf Satuan Sintetis SCS (<i>Soil Conservation Service</i>).....	57
4.4.1.1.	Jenis Tanah pada DAS Buah.....	57
4.4.1.2.	Perhitungan untuk Nilai <i>Curve Number</i> (CN)	58
4.4.1.3.	Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetik Metode SCS-CN	60
4.4.2	Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Metode Gamma-I.....	63
4.4.3	Perhitungan Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu	68
4.5	Analisis Hidrograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik	72
4.6	Kalibrasi Model.....	74

4.6.1 Analisis Penyimpangan HSS Gama I dan Koefisien Optimasi.....	74
4.6.2 Analisis Penyimpangan HSS Nakayasu dan Koefisien Optimasi.....	81
4.6.3. Analisis Penyimpangan HSS SCS dan Koefisien Optimasi	84
BAB 5 PENUTUP.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2 1. Tipe Hujan.....	8
Gambar 2.2. Daerah Aliran Sungai (Soewarno, 1995).....	11
Gambar 2.3. Penentuan Orde Sungai dan Tingkatannya	12
Gambar 2.4. Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan	12
Gambar 2.5. Pembagian Lebar Sungai perpias dan Kedalamannya.....	13
Gambar 2.6. Metode tampang tengah	13
Gambar 2.7. Metode tampang rerata.....	14
Gambar 2.8. Metode Integrasi Kedalaman-Kecepatan	14
Gambar 2.9. Komponen Hidrograf (Triatmodjo, 2009).....	15
Gambar 2.10. Konsep Indeksi Phi (F).....	18
Gambar 2.11. Grafik SCS-CN	20
Gambar 2.12. Prinsip Hidrograf Satuan	23
Gambar 2.13. Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I	25
Gambar 2.14. Sketsa Penetapan WF dan RUA.....	27
Gambar 3. 1. Lokasi DAS Buah.....	31
Gambar 3. 2. Pengukuran hujan di lapangan	32
Gambar 3. 3. Form pengukuran di Lapangan.....	33
Gambar 3. 4. Pengukuran tinggi muka air	33
Gambar 3. 5 Gambar potongan melintang sungai.....	34
Gambar 3. 6. Peta Jaringan Sungai Palembang.....	34
Gambar 3. 7. Peta Tata Guna Lahan Das Buah.....	35
Gambar 3. 8 Alat yang digunakan.....	35
Gambar 3. 9. Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4. 1 Jaringan dan Orde Sungai DAS Buah.....	39
Gambar 4. 2. Metode tampang rerata.....	43
Gambar 4.3. Hidrograf Satuan Terukur tanggal 23-24 Juni 2020.....	53
Gambar 4. 4. Hidrograf Satuan Terukur (28-29 Juni 2020).....	56
Gambar 4. 5. Hidrograf Satuan Tanggal 1-2 Juli 2020	56
Gambar 4. 6. Pengujian Analisa Saringan.....	57

Gambar 4.7. Peta tata guna lahan di DAS Buah	58
Gambar 4. 8. Grafik Hubungan <i>Impervious Area</i> dan <i>Composite CN</i>	60
Gambar 4. 9. Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) SCS Sungai Buah	63
Gambar 4. 10. Penentuan WU dan WL dalam Parameter Gama-I	64
Gambar 4. 11. Hidrograf Satuan Sintetis Gamma I DAS Buah.....	66
Gambar 4.12. Hidrograf Satuan Sintetik Gama I Asli dan Koreksi pada DAS Buah	68
Gambar 4. 13. Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu DAS Buah	72
Gambar 4. 14. Perbandingan Debit Puncak (Qp) HSS dan HST Hujan ke-1	73
Gambar 4. 15. Perbandingan Debit Puncak (Qp) HSS dan HST hujan ke-2	74
Gambar 4. 16. Perbandingan Debit Puncak (Qp) HSS dan HST hujan ke-3	74
Gambar 4. 17. Perbandingan nilai HSS Gama I dengan HS Terukur 1 (23/62020)	75
Gambar 4. 18. Perbandingan nilai HSS Gama I dengan HS Terukur 2 (28/62020)	75
Gambar 4.19. Perbandingan nilai HSS Gama I dengan HST Terukur 3.....	75
Gambar 4. 20. Menentukan <i>Set Objective</i>	76
Gambar 4. 21. Menentukan <i>By Changing Variable Cells</i>	77
Gambar 4. 22. Menentukan batasan nilai hasil	77
Gambar 4. 23. Menentukan metode untuk menjalankan <i>solver</i>	77
Gambar 4. 24. Menganalisis perintah <i>solver</i>	78
Gambar 4. 25. Hasil Optimasi HSS Gama I dan HST 1	78
Gambar 4. 26. Hasil optimasi HSS Gama I dan HST 2	79
Gambar 4. 27. Hasil Optimasi HSS Gama I dan HST 3	79
Gambar 4. 28. Perbandingan nilai HSS Nakayasu dan HSTerukur 1	81
Gambar 4. 29. Perbandingan nilai HSS Nakayasu dan HSTerukur 2	81
Gambar 4. 30. Perbandingan nilai HSS Nakayasu dan HSTerukur 3	81
Gambar 4. 31. Hasil optimasi HSS Nakayasu dan HSTerukur 1	82
Gambar 4. 32. Hasil optimasi HSS Nakayasu dan HSTerukur 2	83
Gambar 4. 33. Hasil optimasi HSS Nakayasu dan HSTerukur 3	83
Gambar 4. 34. Perbandingan nilai HSS SCS dan HSTerukur 1	84
Gambar 4. 35. Perbandingan nilai HSS SCS dan HSTerukur 2	84

Gambar 4. 36. Perbandingan nilai HSS SCS dan HSTerukur 3.....	85
Gambar 4. 37. Hasil optimasi HSS SCS terhadap HSTerukur 1	86
Gambar 4. 38. Hasil optimasi HSS SCS terhadap HSTerukur 2	86
Gambar 4. 39. Hasil optimasi HSS SCS terhadap HSTerukur 3	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Keadaan hujan dan intensitas hujan	9
Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hidrograf	16
Tabel 2. 3. Nilai CN untuk beberapa tataguna lahan	20
Tabel 2. 4. Klasifikasi tanah secara hidrologi berdasarkan tekstur tanah	21
Tabel 2. 5. Hidrograf Satuan Sintetik SCS (<i>Soil Conservation Service</i>)	24
Tabel 4. 1. Data pengukuran curah hujan tanggal 23 Juni 2020	40
Tabel 4.2. Data pengukuran curah hujan tanggal 28 Juni 2020	41
Tabel 4. 3 Data pengukuran curah hujan tanggal 1 Juli 2020	41
Tabel 4.4. Format data pengukuran di lapangan (23/06/20 Pukul 08:00 – 10:00)	42
Tabel 4. 5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Debit Terukur (23-24 Juni 2020).....	45
Tabel 4. 6. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Debit Terukur (28-29 Juni 2020).....	46
Tabel 4. 7. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Debit Terukur (1-2 Juli 2020)	47
Tabel 4. 8. Aliran Langsung dan Hujan Efektif Hujan Pertama (23 Juni 2020)..	48
Tabel 4. 9. Rekapitulasi perhitungan Aliran Langsung dan Hujan Efektif (28 Juni 2020)	50
Tabel 4. 10. Rekapitulasi perhitungan Aliran Langsung dan Hujan Efektif (01 July 2020).....	51
Tabel 4. 11. Hasil Data Hidrograf Satuan Terukur pada kejadian hujan Ke-1	52
Tabel 4. 12. Rekapitulasi penurunan hidrograf satuan terukur (28 Juni 2020).....	54
Tabel 4.13. Rekapitulasi penurunan hidrograf satuan terukur (01 Juli 2020).....	55
Tabel 4.14. Perhitungan nilai CN dan Presentase Kedap Air Das Buah.....	59
Tabel 4. 15. Perhitungan HSS Metode SCS Asli dan Koreksi.....	62
Tabel 4. 16. Parameter Perhitungan HSS Gamma-I	63
Tabel 4. 17. Hitungan Hidrograf Koreksi metode Gama I.....	67
Tabel 4. 18. Hitungan Hidrograf Koreksi metode Nakayasu	71
Tabel 4. 19. Perbandingan hasil perhitungan Q_p , T_p , dan T_b	73
Tabel 4. 20. Rata-rata Penyimpangan Debit Puncak dan Waktu Puncak	76
Tabel 4. 21. Rekapitulasi Solver HSS Gama-I dengan HST.....	79
Tabel 4. 22. Rata-rata Penyimpangan Debit Puncak dan Waktu Puncak	82

Tabel 4. 23. Rekapitulasi Solver HSS Nakayasu dengan HST	83
Tabel 4. 24. Rata-rata Penyimpangan Debit Puncak dan Waktu Puncak	85
Tabel 4. 25. Rekapitulasi Solver HSS SCS dengan HST.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Pengukuran Lapangan pada hari Selasa dan Rabu, 23-24 Juni 2020

Lampiran 2 Pengukuran Lapangan pada hari Minggu dan Senin, 28-29 Juni 2020

Lampiran 3 Pengukuran Lapangan pada hari Rabu dan Kamis, 1-2 Juli 2020

**ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN
TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK
(GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU)
PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH
KOTA PALEMBANG**

Lisa Purnama Putri^{1*} Febrinasti Alia² Sakura Yulia Iryani²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis email: lisapurnamaputri026@gmail.com

Abstrak

Daerah Aliran Sungai (DAS) Buah merupakan salah satu dari 21 sub Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan dimana memiliki sungai induk yaitu Sungai Musi. Kota Palembang memiliki 25 titik ruas jalan dan 43 titik daerah rawan banjir salah satunya DAS Buah. Penyebab terjadinya banjir di DAS Buah karena alih fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi Kawasan permukiman akan mempengaruhi kemampuan resapan air oleh tanah. Untuk mengetahui hubungan antara debit dan waktu puncak pada bagian DAS digunakan perhitungan metode hidrograf. Terdapat dua metode untuk mendapatkan nilai hidrograf pada suatu DAS, yaitu metode Hidrograf Satuan Terukur (HST) dan Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) SCS, Gama I dan Nakayasu.

Berdasarkan analisis data dan perhitungan didapatkan dengan menggunakan data karakteristik DAS Buah maka diperoleh hasil dari metode HSS SCS-CN memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $4,852 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu $0,52 \text{ Jam}$, HSS Gama I memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $1,117 \text{ m}^3/\text{s}$, pada waktu $1,658 \text{ Jam}$, HSS Nakayasu memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu $1,287 \text{ Jam}$.

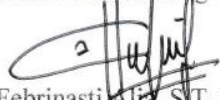
Sedangkan hasil perhitungan Hidrograf Satuan Terukur dengan menggunakan data primer dengan 3 kejadian hujan diperoleh debit puncak sebesar $Q_{p1} = 0,95 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 4 jam , $Q_{p2} = 1,131 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 2 jam dan $Q_{p3} = 1,496 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 2 jam .

Dari analisis Hidrograf Satuan Sintetik dan Hidrograf Satuan Terukur berdasarkan parameter Q_p , T_p dan T_b yang paling mendekati Hidrograf Satuan Terukur adalah HSS Gama I dengan (Q_p) sebesar $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$, $T_p = 1,287 \text{ Jam}$ dan waktu dasar (T_b) = 25 Jam .

Kata kunci : Das Buah, Debit, Hidrograf

Palembang, Juli 2020
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing 1,



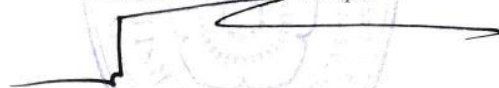
Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si
NIP. 198502072012122002

Dosen Pembimbing 2,



Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng
NIP. 198408302014042001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Haki, M.T
NIP. 196107031991021001

RINGKASAN

“ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK (GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU) PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH KOTA PALEMBANG”

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Juli 2020

Lisa Purnama Putri; Dibimbing oleh Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si dan Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng

Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xx + 92 halaman, 57 gambar, 29 tabel, 3 lampiran

Daerah Aliran Sungai (DAS) Buah merupakan salah satu dari 21 sub Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan dimana memiliki sungai induk yaitu Sungai Musi. Kota Palembang memiliki 25 titik ruas jalan dan 43 titik daerah rawan banjir salah satunya DAS Buah. Penyebab terjadinya banjir di DAS Buah karena alih fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi Kawasan permukiman akan mempengaruhi kemampuan resapan air oleh tanah. Untuk mengetahui hubungan antara debit dan waktu puncak pada bagian DAS digunakan perhitungan metode hidrograf. Terdapat dua metode untuk mendapatkan nilai hidrograf pada suatu DAS, yaitu metode Hidrograf Satuan Terukur (HST) dan Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) SCS, Gama I dan Nakayasu.

Berdasarkan analisis data dan perhitungan didapatkan dengan menggunakan data karakteristik DAS Buah maka diperoleh hasil dari metode HSS SCS-CN memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $4,852 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 0,52 Jam, HSS Gama I memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $1,117 \text{ m}^3/\text{s}$, pada waktu 1,658 Jam, HSS Nakayasu memiliki debit puncak (Q_p) sebesar $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 1,287 Jam.

Sedangkan hasil perhitungan Hidrograf Satuan Terukur dengan menggunakan data primer dengan 3 kejadian hujan diperoleh debit puncak sebesar $Q_{p1} = 0,95 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 4 jam, $Q_{p2} = 1,131 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 2 jam dan $Q_{p3} = 1,496 \text{ m}^3/\text{s}$ pada waktu 2 jam.

Dari analisis Hidrograf Satuan Sintetik dan Hidrograf Satuan Terukur berdasarkan parameter Q_p , T_p dan T_b yang paling mendekati Hidrograf Satuan Terukur adalah HSS Gama I dengan (Q_p) sebesar $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$, $T_p = 1,287 \text{ Jam}$ dan waktu dasar (T_b) = 25 Jam.

Kata kunci : Das Buah, Debit, Hidrograf

SUMMARY

“ANALISIS PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK (GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU) PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BUAH KOTA PALEMBANG”

Scientific papers in the forms of Final Projects, July 2020

Lisa Purnama Putri; Guided by Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si and Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xx + 92 pages, 57 images, 29 tables, 3 attachments

The Buah River's Watershed is one of 21 sub-watersheds (TRW) in Palembang City, South Sumatra which has a main river. It is Musi River. Palembang City has 25 points of roads and 43 points of flood-prone areas, one of them is the Buah TRW. The cause of flooding in the Buah TRW is because the conversion of green open field into a residential area will affect to the ability of water infiltration by the soil. To find out the relationship between discharge and time in the watershed, it was used hydrographic as method calculations. There were two methods in getting the hydrograph value in a watershed. They are Hidrograf Satuan Terukur (HST) and Hidrograf Satuan Sintetik- (HSS) SCS, Gama I and Nakayasu.

From the calculation of Using the data characteristics of the Buah Watershed, the results obtained from the HSS SCS-CN method have a discharge (Q_p) of 4,852 m³/s at 0,52 Hours, HSS Gama I has a discharge (Q_p) of 1,117 m³/s, at 1,658 Hours, Nakayasu HSS has a peak discharge (Q_p) of 1,60 m³/s at 1,287 Hours.

While the results of the Calculated Unit Hydrograph calculation by using primary data with 3 rainfall events obtained discharge of $Q_{p1} = 0,95$ m³/s at 4 hours, $Q_{p2} = 1,31$ m³/s at 2 hours and $Q_{p3} = 1,496$ m³ /s at 2 hours.

From the analysis of Synthetic Unit Hydrograph and Measured Unit Hydrograph based on parameter Q_p , T_p ann T_b , the closest to measured hydrograph unit is HSS Gama I with $Q_p = 1.60$ m³/s, $T_p = 1,287$ Hour and base time (T_b) = 25 hour.

Keywords : Buah river watershed, river discharge, hydrograph

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lisa Purnama Putri

NIM : 03011381821015

Judul : Analisis Perbandingan Hidrograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik (GAMA-I, SCS DAN NAKAYASU) pada Daerah Aliran Sungai Buah Kota Palembang.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2020

METERAI TEMPEL
389E2AHF530188115
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Lisa Purnama Putri

Lisa Purnama Putri

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis Perbandingan Hidrograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik (Gama-I, SCS, dan Nakayasu) Pada Daerah Aliran Sungai Buah Kota Palembang" yang disusun oleh Lisa Purnama Putri, NIM 03011381821015 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juli 2020.

Palembang, Juli 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,


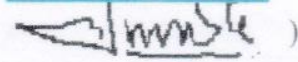
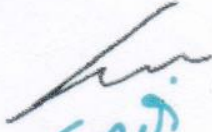

Ketua :

1. Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si
NIP. 198502072012122002
2. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng
NIP. 198408302014042001

()
()

Anggota :

3. Citra Indriyati, S.T., M.T
NIP. 198101142009032004
4. Ir. Sarino, MSCE
NIP. 195909061987031004
5. Agus Lestari Yuono, S.T., M.T
NIP. 196805242000121001
6. Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T
NIP. 197607112005012002

()
()
()
()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D.
NIP. 196009091987031004

Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lisa Purnama Putri

NIM : 03011381821015

Judul : Analisis Perbandingan Hidrograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik (Gama-I, SCS, dan Nakayasu) Pada Daerah Aliran Sungai Buah Kota Palembang.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2020



Lisa Purnama Putri

NIM. 03011381821015

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Lisa Purnama Putri
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 16 November 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jalan Kasnariansyah Lr. Lebaksari No.1470, Kec. Ilir Timur
1 Kota Palembang, 30128.
Kontak : 0813 77573972
E-mail : lisapurnamaputri026@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD N 42 Palembang	-	-	Sekolah Dasar	2003 - 2009
SMPN 19 Palembang	-	-	Sekolah Menengah Pertama	2009 - 2011
SMAN 10 Palembang	-	IPA	Sekolah Menengah Atas	2011 - 2014
Politeknik Negeri Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	Diploma-III	2014 - 2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil dan Perencanaan	Sarjana	2018 - 2020

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya,

Dengan Hormat,



(Lisa Purnama Putri)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Palembang merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia dan secara geografis terletak antara 2° 52' sampai 3° 5' Lintang Selatan dan 104° 37' sampai 104° 52' Bujur Timur dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan air laut. Luas wilayah Kota Palembang sebesar 400,61 km² yang secara administrasi terbagi atas 16 kecamatan dan 107 kelurahan. Dari segi kondisi hidrologi, Kota Palembang terbelah oleh Sungai Musi menjadi dua bagian besar disebut Seberang Ulu dan Seberang Ilir. Kota Palembang mempunyai 108 anak sungai. Terdapat 4 sungai besar yang melintasi Kota Palembang (Data Kominfo Kota Palembang 2019).

Kota Palembang memiliki 21 sub DAS yang tersebar di seluruh bagian hilir dan hulunya dengan induk sungai adalah Sungai Musi yaitu sub DAS Gandus, Gasing, Lambidaro, Kidul, Buah, Juaro, Batang, Sei Lincih, Keramasan, Kertapati, Kedukan Ulu, Sriguna, Aur dan Jakabaring

Menurut Achmad (2018), Kota Palembang memiliki 25 titik ruas jalan dan 43 titik daerah yang rawan banjir salah satunya terdapat di Daerah Aliran Sungai Buah, DAS Buah merupakan daerah rawan terhadap banjir dan termasuk DAS kritis di Kota Palembang DAS Buah dengan luas 10,79 km² dan panjang sungai utama 7,93 km pada umumnya merupakan daerah pemukiman, perindustrian dan rawa.

Penyebab terjadinya banjir di DAS Buah karena alih fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi Kawasan permukiman warga, maka sangat mempengaruhi resapan air oleh tanah, dan kualitas air di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS). (Wahyunto, 2004).

Seiring dengan pengalihan fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi kawasan permukiman adalah sebagai konsekuensi dari meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Kota Palembang. Adanya penambahan penduduk juga mempengaruhi permintaan lahan (Harahap, 2017). Serta perubahan pola penggunaan lahan terhadap banjir yang terjadi di DAS Buah disebabkan oleh beberapa faktor mulai dari faktor sedimentasi, penyumbatan saluran oleh sampah, kapasitas saluran dan

fisik saluran air yang kurang memadai, juga alih fungsi rawa sebagai tempat penampungan hujan hingga masalah lainnya.

Pemecahan masalah banjir bukanlah hal yang mudah, karena harus diselesaikan secara kuantitatif, komprehensif dan bertahap. Pemecah tersebut menyangkut penyelesaian secara teknis dan non teknis, yang tidak akan menghasilkan suatu solusi yang baik tanpa didukung oleh data dan pendekatan terukur (kuantitas).

Suatu metode yang akurat yang dapat dijadikan pedoman didalam melihat respon suatu DAS terhadap bahaya banjir adalah dengan hidrograf satuan (Kusumastuti, 2008). Hidrograf aliran merupakan bagian yang sangat penting dalam mengatasi masalah-masalah yang berkaitan dengan hidrologi. Hidrograf aliran dapat menggambarkan suatu distribusi waktu dari aliran permukaan di suatu tempat pengukuran dan menentukan keanekaragaman karakteristik fisik DAS.

Hubungan antara hidrograf aliran dengan kondisi fisik DAS dapat menunjukkan sifat respon DAS terhadap masukan hujan. Respon DAS tersebut dalam konsep hidrologi disebut hidrograf satuan (*unit hydrograph*), yang merupakan hidrograf khas untuk suatu DAS. Hidrograf satuan adalah hidrograf limpasan langsung yang dihasilkan oleh satu satuan hujan (*rainfall excess*) yang tersebar merata di seluruh DAS dengan intensitas yang tetap selama satu satuan waktu tertentu.

Hidrograf satuan dapat dibuat jika tersedia pasangan data hujan dan debit aliran, tetapi selama ini jika tidak tersedia kedua data tersebut maka hidrograf satuan dibuat dengan cara sintetik yaitu Hidrograf Satuan Sintetik (HSS).

Menurut Harto, S. (1993), suatu metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) adalah metode yang tidak mempunyai alat ukur hidrometri dan kurangnya data-data DAS untuk menganalisis debit banjir pada daerah tertentu. Hidrograf Satuan Sintetik menggunakan suatu pendekatan terhadap karakteristik DAS (Kusumastuti, 2008). Terdapat beberapa model Hidrograf Satuan Sintetik. Sedangkan pada metode Hidrograf Satuan Terukur (HST) membutuhkan data-data primer DAS seperti curah hujan, data aliran, dan data tentang DAS sehingga akan didapatkan data yang lebih akurat didalam mendeskripsikan respon suatu DAS.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis hidrograf satuan sintetik metode Metode HSS Gama I, HSS SCS dan Metode HSS Nakayasu terhadap metode Hidrograf Satuan Terukur (HST) di DAS Buah.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Hidrograf Satuan Terukur (HST) di DAS Buah?
2. Bagaimana Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) di DAS Buah?
3. Bagaimana hasil analisis perbandingan antara Hidrograf Satuan Terukur (HST) dan Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) di Das Buah?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh model hidrograf satuan terukur hasil pengukuran lapangan di DAS Buah.
2. Memperoleh model hidrograf satuan sintetik DAS Buah sesuai dan mendekati data observasi pada Das Buah.
3. Membandingkan hasil dari hidrograf satuan sintetik DAS yang telah dihitung dalam penelitian dengan data hidrograf satuan DAS yang telah terukur.

Manfaat dari penelitian ini untuk dapat mengetahui perbandingan dan menerapkan perhitungan hidrograf satuan sintetik terhadap hidrograf satuan terukur di daerah dimana data hidrologi tidak tersedia untuk menurunkan hidrograf satuan, sehingga dapat diketahui data hidologi dari DAS Buah.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini pembatasan masalah yang akan dibahas yaitu perhitungan Hidrograf Satuan Terukur dari Daerah Aliran Sungai Buah yang dianggap tidak terjadi pasang surut meliputi pengukuran curah hujan, pengukuran kecepatan aliran, pengukuran penampang sungai, pengukuran tinggi muka air, selanjutnya dilakukan analisis hidrologi yaitu perhitungan hujan efektif dan debit terukur, penurunan hidrograf limpasan langsung menjadi hidrograf satuan. Untuk perhitungan Hidrograf Satuan Sintetik dengan menggunakan metode SCS, GAMA-I, dan NAKAYASU meliputi analisis spasial dengan bantuan *software ARCGIS 10.5* didapatkan luas DAS, karakteristik, koordinat, dan profil penampang sungai, selanjutnya didapatkan debit masing-masing metode HSS.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, 2018. *Genangan Air Masih Jadi Masalah Kota Palembang*. Rmol : Sumsel.
- Al, Fadhel D. 2019. *Analisis Perbandingan Hidrograf Satuan Sintetik Gamma I dan SCS (HEC-HMS) dengan Hidrograf Satuan Terukur di Sungai Way Besai*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
- Budianto, E. 2016. *Sistem Informasi Geografis dengan Quantum GIS*. Yogyakarta: Andi.
- Budianto, M. B., dkk. 2013. *Optimasi Pemanfaatan Sumber Daya Air pada Daerah Aliran Sungai Jangkok*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (Konteks 7) 24-26 Oktober 2013. Surakarta. Universitas Sebelas Maret. Diskominfo Palembang. 2019. *Geografis Kota Palembang*. <http://palembang.go.id/>. Diakses pada 25 Desember 2019 pukul 09.00 WIB.
- Fachri, dkk. 2011. *Analisis Hidrograf Sungai dengan Menggunakan HSS di Daerah Aliran Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.
- Harahap, dkk. 2017. *Faktor Pembentukan Ketahanan Berbasis Komunitas Pada Kota Kampung Rawan Bencana*. Studi Kasus: Kapmpung Joguyu dan Kota Yogyakarta. Jurnal Tekno Global, 5 (1), 29-33.
- Harto S, Br. 1985. *Pengkajian Sifat Dasar Hidrograf Satuan Sungai-Sungai di Pulau Jawa untuk Perkiraan Banjir*. Disertasi Program Doktorat. Universitas Gadjja Mada Yogyakarta.
- _____.1993. *Analisis Hidrologi*. Andi : Yogyakarta
- Horisky, dkk. 2018. *Perubahan Pola Penggunaan Lahan Terhadap Banjir di DAS Buah Kota* . Jurnal Universitas Indo Global Mandiri.
- Kristianto Benny, dkk. 2019. *Komparasi Model Hidrograf Satuan Terukur dengan Hidrograf Satuan Sintetis (Studi Kasus DAS Tukad Pakerisan)*. Jurnal Spektran Volume 7 (hlm 21-31). Program Studi Magister Teknik Sipil Udayana : Bali.
- Latifah, dkk. 2018. *Pengantar Analisis Spasial dengan ArcGIS*. Universitas Sumatera Utara Press : Medan.

- Marlina A, Andayani A. 2018. *Model Hidrologi Untuk Prediksi Banjir di Kota Palembang*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.
- Montarcih, L. 2010. *Hidrologi Teknik Dasar*. Citra Malang : Malang.
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Siby, dkk. 2013. *Studi Perbandingan Hidrograf Satuan Sintetik pada Daerah Aliran Sungai Ranoyapo*. Jurnal Sipil Statik. 1(4): 259-269.
- Soemarto. 1999. *Hidrologi Teknik*. Tri Star Printing : Jakarta.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Andi Publisher: Yogyakarta.
- Syafrudin, M. 2004. *Studi tentang Model Hidrograf Satuan Sintetik pada Sub DAS Bayur Samarinda, Kalimantan Timur*. Jurnal Geografi Gea Vol.8 No 2. 2008. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Triatmodjo, B. 2009. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Cetakan Kedua: Yogyakarta
- Tunas I., G, 2017. *Pengembangan Model Hidrograf Satuan Sintetik Berdasarkan Karakteristik Fraktal Daerah Aliran Sungai*. Disertasi Program Doktorat. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wahyudi, Agus dkk. 2014. *Analisis Hidrograf Aliran Daerah Aliran Sungai Keduang dengan Beberapa Metode Hidrograf Satuan Sintetik*. Surakarta: Jurnal Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Wahyunto, dan Shofiyati. 2004. *Gagasan Pengendalian Konversi Lahan Sawah Dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional*. Prosiding Seminar Multifungsi Pertanian dan Konservasi Sumberdaya Lahan. Bogor. 13 Desember 2003.