

**POLA ALIRAN BANJIR BERDASARKAN MORFOMETRI
DAS (DAERAH ALIRAN SUNGAI) PADA DAS BINUANG
SUMATERA BARAT**

**(The Flow Pattern Of Flooding Based On Morfometri
Binuang Watershed In West Sumatra)**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



Disusun oleh :

AGUS RIFANI

I 1111003

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

commit to user
2014

HALAMAN PENGESAHAN

POLA ALIRAN BANJIR BERDASARKAN MORFOMETRI DAS BINUANG DI SUMATERA BARAT

(The Flow Pattern Of Flooding Based On Morfometri Binuang Watersheds In West Sumatera)

SKRIPSI

Disusun oleh :

AGUS RIFANI

I 1111003

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 17 April 2014

1. Dr. Ir. Mamok Suprpto R, M.Eng.

NIP. 19510710 198103 1 003

2. Ir. Suyanto, MM.

NIP. 19520317 198503 1 001

3. Ir. Adi Yusuf Muttaqien, MT

NIP. 19581127 198803 1 001

4. Ir. Siti Qomariyah, MSc

NIP. 19580615 198501 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Mengesahkan,
Ketua Prodi Studi Non-Reguler
Jurusan Teknik Sipil

Ir. Bambang Santosa, MT
NIP. 19590823 198601 1 001

commit to

Edy Purwanto, ST., MT.
NIP. 19680912 199702 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

**POLA ALIRAN BANJIR BERDASARKAN MORFOMETRI DAS
(DAERAH ALIRAN SUNGAI) PADA DAS BINUANG SUMATERA
BARAT**

*The Flow Pattern Of Flooding Based On Morfometri Watersheds Das Binuang In
West Sumatra*

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun Oleh :
AGUS RIFANI
NIM. I 1111003

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendarasan
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Mamok Suprpto R, M.Eng.
NIP. 19510710 198103 1 003

commit to user

Ir. Suyanto, MM
NIP. 19520317 198503 1 001



commit to user

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Mimpilah Setinggi-Tingginya Dan Capailah Mimpi Itu

Motivasi Berprestasi

Liat Kebawah dan Selalu Bersyukur

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT dan salawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi saya persembahkan untuk :

- ☞ Abah, Mama, Aa Farid, Aa Dharma (Aa Cima) dan Herny serta seluruh keluargaku yang selalu mendoakanku setiap saat, selalu memberikan dukungan, perhatian dan kasih sayangnya.
- ☞ Teman Genk Air (Mas Ito, Mas Uning, Imam, Santi dan Taufik) makasih buat kerjasamanya selama penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
- ☞ Yang terhormat Dr. Ir. Mamok Suprpto R, M.Eng. dan Ir. Suyanto MM., dengan segala bimbingan, nasihat dan sarannya atas terselesainya laporan skripsi ini.
- ☞ Dosen-dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- ☞ Seluruh mahasiswa Non Reg, Republik Rakyat Gulon dan Wakidi yang menjadikan saya salah satu bagian dari hidup kalian semua baik susah, senang, sedih dan bahagia lagi.

Semoga dengan ridho Alloh SWT Laporan Skripsi ini memberikan manfaat dan berkah bagi semuanya terutama bagi penulis, Amin.

commit to user

ABSTRAK

Agus Rifani. 2014. "Pola Aliran Banjir Berdasarkan Morfometri Das (Daerah Aliran Sungai) Pada Das Binuang Sumatera Barat". Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

Sumatera Barat dikarunia Allah SWT sumberdaya air yang melimpah. Terdapat beberapa sungai di wilayah ini dan sebagian besar berpotensi menimbulkan masalah banjir. DAS Binuang yang berada di Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang rentan terhadap banjir karena sudah penuh dengan sedimen. Akibatnya, saat hujan lebat atau debit sungai besar, air meluap dan menggenangi daerah sekitarnya. Sehingga bencana banjir bandang (galodo) sewaktu-waktu bisa terjadi saat hujan lebat.

Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi hidrograf debit maksimum pada DAS Binuang dengan menggunakan *software Watershed Modeling System (WMS)* serta mengetahui karakteristik dan gambaran pola aliran banjir DAS Binuang dengan menggunakan pemodelan yang ada pada WMS. HEC-1, HEC-HMS, TR-55 dan TR-20 merupakan empat model yang digunakan untuk analisis hidrograf DAS Binuang. Perhitungan debit banjir dilakukan pada kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 dan 1000 tahun dan dibandingkan dengan debit maksimum plotting grafik *Creager* pada kala ulang 1000 tahun. Kemudian dipilih model yang mendekati grafik *Creager*.

Dari hasil penelitian karakteristik DAS Binuang diperoleh luas DAS 3.04 km², panjang sungai utama 3.786 km, keliling 8.83 km, DAS berbentuk memanjang, kemiringan lereng 0.158 m/m, pola aliran sungai dendritik, kerapatan pengaliran 1.24 km/km² termasuk kategori sedang, *bifurcation ratio* 4.0, rasio frekuensi orde sungai 6.587, jenis tanah DAS adalah gleisol dan aluvial dan *Curve Number* 84. Debit banjir rancangan yang mendekati grafik *creager* adalah model TR-55. Dengan debit banjir kala ulang berturut-turut 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 dan 1000 tahun adalah 38.32 m³/s, 54.79 m³/s, 56.63 m³/s, 70.10 m³/s, 102.72 m³/s, 116.10 m³/s, 129.37 m³/s, dan 159.69 m³/s. Pola Aliran yang digunakan adalah kala ulang 5 tahun diperoleh T_p sebesar 744 menit dengan $Q_p=54.79$ m³/s, pada waktu $T_{0.3}$ sebesar 52.57 menit dengan $0.3Q_p=16.44$ m³/s, pada waktu $1.5T_{0.3}$ sebesar 78.86 menit dengan $0.3^2Q_p=4.93$ m³/s. Pada saat debit mencapai 50% diperoleh $Q_{50}=27.44$ m³/s dengan $W_{50}=26.64$ menit, pada debit mencapai 75% diperoleh $Q_{75}=41.16$ m³/s dengan $W_{75}=10.78$ menit. Sedangkan hidrograf pada kala ulang 100 tahun diperoleh T_p sebesar 744 menit dengan $Q_p=116.10$ m³/s, pada waktu $T_{0.3}$ sebesar 52.57 menit dengan $0.3Q_p=34.83$ m³/s, pada waktu $1.5T_{0.3}$ sebesar 78.86 menit dengan $0.3^2Q_p=10.45$ m³/s. Pada saat debit mencapai 50% diperoleh $Q_{50}=58.07$ m³/s dengan $W_{50}=30.84$ menit, pada debit mencapai 75% diperoleh $Q_{75}=87.10$ m³/s dengan $W_{75}=15.57$ menit.

Kata Kunci: Pola Aliran Banjir, Hidrograf, *Watershed Modeling System*.

commit to user

ABSTRACT

Agus Rifani. 2014. "The Flow Pattern Of Flooding Based On Morfometri Binuang Watersheds In West Sumatra". Thesis, Civil Engineering Departement, Engineering Faculty, Sebelas Maret University.

God blessed West Sumatra with abundant water resources. There are several rivers in the region and most of the potential to cause flooding problems. Binuang watershed located in West Sumatra is one area that is prone to flooding because it is filled with sediment. As a result, during heavy rains or large river discharge, water overflowed and flooded the surrounding areas. So the flood disaster (galodo) can occur at any time during heavy rains.

This research was conducted to predict the maximum discharge hydrograph at the Binuang watershed using software Watershed Modeling System (WMS) as well as knowing the characteristics and description of flood flow patterns Binuang watershed using existing modeling in WMS. HEC-1, HEC-HMS, TR-55 and TR-20 are four models used for the analysis of hydrograph Binuang watershed. Calculations performed on the stage of the flood discharge period 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 and 1,000 years and compared with a maximum discharge when plotting graphs Creager at 1000 years. Then selected graph model approach Creager.

From the research characteristic Binuang Watershed obtained area 3.04 km², main river length 3.786 km, watershed circumference 8.83 km, watershed shaped elongated, slope of 0.158 m/m, watershed pattern is dendritic, drainage density 1.24 km/km², bifurcation ratio 4.0, ratio frequency river 6.587, soil type is gleisil and alluvial and curve number 84. Flood peak discharge approaching Creager graph is a TR-55 model. The flood peak discharge return period happens in 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 and 1000 years is 38.32 m³/s, 54.79 m³/s, 56.63 m³/s, 70.10 m³/s, 102.72 m³/s, 116.10 m³/s, 129.37 m³/s, dan 159.69 m³/s. Flow patterns used is period 5 years obtained Tp of 744 minutes with Qp of 54.79 m³/s, when T_{0.3} of 52.57 minutes with 0.3Qp of 16.44 m³/s, when 1.5T_{0.3} obtained 78.86 minutes with 0.3²Qp of 4.93 m³/s. At discharge reach 50 percent obtained Q₅₀ of 27.44 m³/s with W₅₀ of 26.64 minutes, at discharge reach 75 percent obtained Q₇₅ of 41.16 m³/s with W₇₅ of 10.78 minutes. And period 100 years obtained Tp of 744 minutes with Qp of 116.10 m³/s, when T_{0.3} of 52.57 minutes with 0.3Qp of 34.83 m³/s, when 1.5T_{0.3} obtained 78.86 minutes with 0.3²Qp of 10.45 m³/s. At discharge reach 50 percent obtained Q₅₀ of 58.07 m³/s with W₅₀ of 30.84 minutes, at discharge reach 75 percent obtained Q₇₅ of 87.10 m³/s with W₇₅ of 15.57 minutes.

Keywords: Flood Flow Pattern, Hydrograph, Watershed Modeling System.

commit to user

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “*Pola Aliran Banjir Berdasarkan Morfometri DAS Binuang Di Sumatera Barat*”.

Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

Penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan semua pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Segenap pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Yang terhormat Dr. Ir. Mamok Suprpto R, M.Eng. selaku dosen Pembimbing I.
3. Yang terhormat Ir. Suyanto, MM. selaku dosen Pembimbing II.
4. Yang terhormat Ir. Budi Utomo MT. selaku dosen pembimbing akademis.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Abah, Mama, Aa Farid, Aa Dharma (Aa Cima) dan Herny serta seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan setiap saat, selalu memberikan dukungan, perhatian dan kasih sayangnya.
7. Seluruh mahasiswa Non Reg, Republik Rakyat Gulon dan Wakidi.
8. Semua pihak yang membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Segala kekurangan dan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis menyebabkan kekurangsempurnaan tersebut. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, April 2014

commit to user

Penyusun