

**IDENTIFIKASI FAKTOR- FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI DINAMIKA DEBIT MAKSIMUM
TAHUN 2015- 2020 MENGGUNAKAN METODE
RASIONAL DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) PEPE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Fakultas Geografi



Oleh:

Nidiarti Sinta Utami

E100170073

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI FAKTOR- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DINAMIKA
DEBIT MAKSIMUM TAHUN 2015 – 2020 MENGGUNAKAN METODE
RASIONAL DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) PEPE**

OLEH

NIDIARTI SINTA UTAMI

E100170073

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 9 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Alif Noor Anna, M. Si.

(.....)

(Ketua Dewan Penguji)

2. Danardono, M. Sc.

(.....)

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Vidya Nahdhiyatul Fikriyah, M. Sc.

(.....)

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



Jumadi, Ph. D.
NIDN. 0626088003

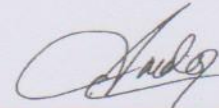
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 Juli 2020

Penulis



NIDIARTI SINTA UTAMI
E100170073

MOTTO

Mulailah dari tempatmu berada,

Gunakan yang kau punya,

Lakukan yang kau bisa.

(Arthur Ashe)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk orang-orang penting yang dititipkan ke dalam kehidupan saya :

1. Alm Bapakku, Pardi. Lelaki nomor satu dalam hidupku yang belum sempat melihatku mengenakan toga wisuda.
2. Ibuku, Raden Rara Sapartini. Wanita nomor satu dalam hidupku yang memiliki sabar yang luar biasa
3. Orang baik yang menggantikan peran Alm Bapak dalam menjagaku, Rahma Nurari

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **“Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dinamika Debit Maksimum Tahun 2015- 2020 Menggunakan Metode Rasional Daerah Aliran Sungai (Das) Pepe”** sebagai salah satu syarat dalam penyelesaian Program Sarjana (S1) Bidang Studi Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulisan skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terkait. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar- besarnya kepada :

1. Jumadi, Ph, D, selaku Dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Dra. Alif Noor Anna, M. Si. ,selaku dosen pembimbing skripsi atas semua bimbingan dan saran yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik
3. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Dr. Ir. Agus Rudyanto, M. Tech. , selaku Kepala BBWS Bengawan Solo
5. Suhendro A Basori, S. Hut. , selaku Kepala Balai BPKH Wilayah XI Yogyakarta
6. Orang tua beserta saudara yang telah memberikan doa dan dukungan selama pembuatan skripsi

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan karunia dalam setiap amal dan kebaikan kita dan diberikan balasan Aamiin

Surakarta, 18 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Perumusan Masalah	9
1. 3. Tujuan Penelitian	9
1. 4. Manfaat Penelitian	9
1. 5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	10
1. 5. 1 Telaah Pustaka	10
1. 5. 1. 1 Daerah Aliran Sungai.....	10
1. 5. 1. 2 Bentuk DAS	10
1. 5. 1. 3 Panjang DAS.....	13
1. 5. 1. 4 Kemiringan DAS	13
1. 5. 1. 5 Debit Maksimum	14
1. 5. 1. 6 Metode Rasional	14
1. 5. 1. 7 Aliran Permukaan	15
1. 5. 1. 7. 1 Intensitas Hujan	16
1. 5. 1. 7. 2 Durasi Hujan	16
1. 5. 1. 8 Curah Hujan	18
1. 5. 1. 8. 1 Rata- Rata Aljabar.....	18
1. 5. 1. 8. 2 Polygon Theissen	19
1. 5. 1. 8. 3 Isohyet.....	20

1. 5. 1. 9 Topografi.....	21
1. 5. 1. 10 Tutupan Lahan	22
1. 5. 1. 11 Jenis Tanah.....	23
1. 5. 2 Penelitian Sebelumnya.....	25
1. 6. Kerangka Penelitian	30
1. 7. Hipotesis	34
1. 8. Batasan Operasional.....	34
BAB II METODE PENELITIAN.....	39
2. 1. Objek Penelitian.....	39
2. 2. Metode Pengumpulan Data.....	41
2. 3. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	42
a. Instrumen.....	42
b. Bahan Penelitian	43
2. 4. Teknik Pengolahan Data	43
2. 5. Metode Analisis Data.....	54
2. 6. Diagram Alir Penelitian	57
BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	59
3. 1. Letak, Luas dan Batas	59
3. 2. Geologi.....	63
3. 3. Tanah.....	66
3. 4. Topografi.....	69
3. 5. Iklim.....	71
3. 6. Penggunaan Lahan	74
3. 7. Penduduk.....	90
3. 7. 1 Struktur Penduduk	94
a) Pertumbuhan Penduduk	95
b) Komposisi Penduduk	95
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	105
4. 1. Luas DAS	105
4. 2. Intensitas Hujan	108
4. 2. 1 Waktu Konsentrasi.....	108
4. 2. 2 Curah Hujan	110
4. 2. 3 Intensitas Hujan	116
4. 3. Koefisien Aliran.....	119
4. 3. 1 Topografi.....	119

4. 3. 2 Jenis Tanah.....	120
4. .3. 3 Vegetasi.....	121
4. 4. Debit Maksimum	126
4. 5. Faktor Dominan dalam Penentuan Koefisien Aliran	131
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	135
5. 1. Trend Debit Maksimum.....	135
5. 2. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Dinamika Debit	138
5. 3. Pengaruh Faktor Koefisien Aliran Terhadap Dinamika Debit Maksimum	153
BAB VI PENUTUP	158
6. 1. Kesimpulan	158
6. 2. Saran	161
DAFTAR PUSTAKA	163
Lampiran Perhitungan Dinamika Debit Maksimum	166

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Skoring Potensi Banjir Subdas Bengawan Solo Hulu.....	4
Tabel 1. 2 Karakteristik DAS	11
Tabel 1. 3 Pengelompokan Data Hidrologis	14
Tabel 1. 4 Koefisien Aliran Menurut Hassing (1995).....	18
Tabel 1. 5 Sifat Jenis Tanah Di DAS Bengawan Solo Hulu	23
Tabel 1. 6 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	25
Tabel 1. 7 Ringkasan Penelitian Yang Dilakukan.....	28
Tabel 1. 8 Batasan Operasional.....	34
Tabel 2. 1 Metode Pengumpulan Data Sekunder	41
Tabel 2. 2 Parameter Hassing	53
Tabel 3. 1 Luas Persebaran Geologi.....	65
Tabel 3. 2 Luas Persebaran Jenis Tanah DAS Pepe.....	68
Tabel 3. 3 Perhitungan Iklim Schmid Fergusson	72
Tabel 3. 4 Luasan Penggunaan Lahan.....	87
Tabel 3. 5 Jumlah Dan Kepadatan Penduduk	90
Tabel 3. 6 Laju Pertumbuhan Penduduk	95
Tabel 3. 7 Perhitungan Dependency Ratio Kota Surakarta.....	97
Tabel 3. 8 Perhitungan Sex Ratio Kota Surakarta.....	98
Tabel 3. 9 Perhitungan Dependency Ratio Kabupaten Karanganyar.....	100
Tabel 3. 10 Perhitungan Sex Ratio Kabupaten Karanganyar.....	101
Tabel 3. 11 Perhitungan Dependency Ratio Kabupaten Boyolali.....	103
Tabel 3. 12 Perhitungan Sex Ratio Kabupaten Boyolali.....	104
Tabel 4. 1 Luas DAS	107
Tabel 4. 2 Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	108
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Rata- Rata Curah Hujan	112

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	116
Tabel 4. 5 Koefisien Aliran Topografi.....	120
Tabel 4. 6 Koefisien Aliran Jenis Tanah.....	121
Tabel 4. 7 Koefisien Aliran Jenis Vegetasi.....	122
Tabel 4. 8 Perhitungan Debit Maksimum	126
Tabel 5. 1 Nilai Permeabilitas Pada Masing- Masing Tekstur.....	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Letak Indonesia Secara Geografis	1
Gambar 1. 2 Grafik Jumlah Bencana Hidrometeorologi.....	2
Gambar 1. 3 Media Massa Menyorot Permasalahan Banjir Di DAS Pepe.....	3
Gambar 1. 4 Perubahan Penggunaan Lahan DAS Pepe.....	6
Gambar 1.5 Grafik Korelasi Bentuk DAS Dengan Hidrograf Aliran Sungai ..	12
Gambar 1. 6 Metode Rata- Rata Aljabar.....	19
Gambar 1. 7 Metode Polygon Thiessen	20
Gambar 1. 8 Metode Isohyet	21
Gambar 1. 9 Bagan Kerangka Penelitian	33
Gambar 2. 1 Peta DAS Pepe	40
Gambar 2. 2 Peta Hillshade DAS Pepe	45
Gambar 2. 3 Peta Rerata Hujan Daerah Observasi	47
Gambar 2. 4 Peta Rerata Hujan Daerah Observasi	48
Gambar 2. 5 Peta Persebaran Jenis Tanah DAS Pepe.....	50
Gambar 2. 6 Peta Topografi DAS Pepe	52
Gambar 2. 7 Diagram Alir Penelitian.....	58
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian Cakupan WS.....	61
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian Cakupan Adminstrasi	62
Gambar 3. 3 Peta Geologi DAS Pepe	64
Gambar 3. 4 Peta Jenis Tanah	67
Gambar 3. 5 Data DEM Daerah Observasi	70
Gambar 3. 6 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2015	76
Gambar 3. 7 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016	78
Gambar 3. 8 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2017	80
Gambar 3. 9 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2018	82
Gambar 3. 10 Peta Penggunaan Lahan DAS Pepe Tahun 2019.....	84
Gambar 3. 11 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2020	86
Gambar 3. 12 Tred Luasan Penggunaan Lahan 2015- 2020	89
Gambar 3. 13 Peta Kepadatan Penduduk DAS Pepe	92
Gambar 3. 14 Piramida Penduduk Kota Surakarta	96
Gambar 3. 15 Piramida Penduduk Kabupaten Karanganyar.....	99

Gambar 3. 16 Piramida Penduduk Kabupaten Boyolali	102
Gambar 4. 1 Peta Administratif DAS Pepe.....	106
Gambar 4. 2 Peta Waktu Konsentrasi	109
Gambar 4. 3 Peta Persebaran Curah Hujan DAS Pepe	111
Gambar 4. 4 Trend Curah Hujan Maksimum.....	113
Gambar 4. 5 Peta Rerata Curah Hujan	115
Gambar 4. 6 Trend Intensitas Hujan	117
Gambar 4. 7 Peta Intensitas Hujan	118
Gambar 4. 8 Peta Koefisien Aliran	124
Gambar 4. 9 Peta Debit Maksimum	130
Gambar 4. 10 Peta Faktor Dominan dalam Koefisien Aliran	133

INTISARI

DAS Pepe adalah salah satu SubDAS Bengawan Solo Bagian Hulu yang memiliki potensi banjir paling tinggi bila dibandingkan dengan DAS lain. Hal ini dipengaruhi oleh adanya gangguan fungsi hidrologi yang dimiliki. Permasalahan banjir DAS Pepe ini dapat dikendalikan dengan melakukan monitoring terhadap debit yang dihasilkan oleh DAS tersebut. Monitoring dilakukan dengan mengestimasi besarnya debit maksimum yang dimiliki selama kurun waktu 6 tahun observasi mulai dari 2015 – 2020, untuk mendapatkan monitoring yang lebih mendetail. Penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan trend debit maksimum pada masing- masing SubDAS Pepe tahun 2015 – 2020, mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi dinamika debit maksimum dan menganalisis faktor dominan dalam parameter koefisien aliran menggunakan teknik skoring. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif, karena dalam pengolahan datanya melibatkan suatu perhitungan. Perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perhitungan besarnya debit maksimum beserta parameter dengan menggunakan Metode Rasional. Perhitungan debit maksimum dilakukan untuk mendapatkan besarnya debit maksimum yang dimiliki oleh masing- masing SubDAS untuk setiap tahunnya. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dapat diketahui trend debit maksimum yang dibentuk oleh masing- masing SubDAS untuk setiap tahunnya mengalami fluktuasi dengan pola yang sama. Terjadi kenaikan pada tahun 2017, 2019 dan 2020 sedangkan penurunan terjadi pada tahun 2016, 2018. Faktor yang mempengaruhi dinamika debit maksimum dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu dinamis dan statis. Faktor dinamis meliputi curah hujan, intensitas hujan, vegetasi dan nilai koefisien aliran, sedangkan faktor statis meliputi waktu konsentrasi, jenis tanah, topografi dan luas DAS. Berdasarkan teknik skoring yang telah dilakukan terhadap masing- masing SubDAS, faktor dominan yang dimiliki oleh SubDAS Hulu berupa topografi (0.26), SubDAS Tengah berupa jenis tanah (0.16) dan SubDAS Hilir berupa vegetasi (0.11).

Kata Kunci : Banjir, DAS Pepe, Debit Maksimum, Faktor Pengaruh

ABSTRACT

Pepe Watershed is one of the Upper Solo Bengawan Sub-watersheds which has the highest flood potential when compared to other watersheds. This is influenced by the presence of hydrological function disturbances. The problem of flooding in the Pepe watershed can be controlled by monitoring the discharge generated by the watershed. Monitoring is carried out by estimating the maximum amount of discharge owned during a period of 6 years of observation starting from 2015 – 2020, to obtain more detailed monitoring. This study aims to visualize the trend of maximum discharge in each Pepe Sub-watershed in 2015 – 2020, identify factors that influence the dynamics of maximum discharge and analyze the dominant factor in the flow coefficient parameter using a scoring technique. The method used in this study is quantitative, because the data processing involves a calculation. The calculations carried out in this study include the calculation of the maximum discharge and parameters using the Rational Method. The calculation of the maximum discharge is carried out to obtain the maximum amount of debit owned by each Sub-DAS for each year. Based on the data processing that has been carried out, it can be seen that the maximum discharge trend formed by each Sub-DAS for each year fluctuates with the same pattern. There was an increase in 2017, 2019 and 2020 while a decrease occurred in 2016, 2018. The factors that affect the dynamics of the maximum discharge can be classified into 2, namely dynamic and static. Dynamic factors include rainfall, rainfall intensity, vegetation and flow coefficient values, while static factors include concentration time, soil type, topography and watershed area. Based on the scoring technique that has been carried out for each sub-watershed, the dominant factor possessed by the upstream sub-watershed is topography (0.26), the middle sub-watershed is soil type (0.16) and the downstream sub-watershed is vegetation (0.11).

Keyword : Flood, Influence Factor, Maximum Discharge, Pepe Watershed