

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DEBIT ANDALAN MENGGUNAKAN
PERHITUNGAN METODE MOCK PADA DAS DENGKENG**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



RAKHA HERVAN MAHENDRA

20160110134

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rakha Hervan Mahendra
NIM : 20160110134
Judul : Analisis Debit Andalan Menggunakan Perhitungan
Metode Mock Pada DAS Dengkeng

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 28 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Rakha

RAKHA HERVAN MAHENDRA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak kenikmatan, kekuatan, kemampuan, dan ilmu yang bermanfaat sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa tercurah kepada panutan kita Nabi Muhammad SAW.

Kepada Orang Tua

Sebagai bukti bakti, hormat, terima kasih, dan rasa sayang yang se tulus tulusnya saya persembahkan karya ini kepada kedua orang tua saya yang mana selalu memberikan dukungan moral maupun materil serta dukungan motiasi yang tiada henti diucapkan. Tidak ada kata yang lebih indah selain kata terima kasih yang tepat untuk menggantikan apa yang telah orang tua berikan kepada saya.

Teman-teman

Serta teman-teman yang senantiasa menemani dan menyemangati baik dalam watu susah maupun senang selama berjuang dalam perkuliahan ini.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran debit andalan menggunakan perhitungan metode mock pada DAS Dengkeng dan parameter apa saja yang mempengaruhi besaran debit andalan tersebut.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., MT., Ph.D., selaku ketua Proram Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Nursetiawan, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing dan memberikan saran teladan selama menyelesaikan Tugas Akhir

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a 'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 28 Agustus 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.1 Peneliti terdahulu	3
2.2 Dasar Teori	4
2.2.1 Siklus Hidrologi	4
2.2.2 Debit Rendah (Low Flow)	5
2.2.3 Evapotranspirasi.....	6
2.2.4 Neraca Air	10
2.2.5 Debit Andalan	12
2.2.6 Metode-Metode Analisis Debit Andalan	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi Penelitian	19

3.2	Tahapan Penelitian.....	21
3.3	Analisis Data.....	23
3.4.1.	Data Curah Hujan.....	23
3.4.2.	Data Klimatologi.....	23
3.4.3.	Evapotranspirasi.....	24
3.4.4.	Metode Mock.....	25
3.4.5.	Debit Andalan.....	25
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Parameter yang Mempengaruhi.....	27
4.1.1	Curah hujan.....	27
4.1.2	Evapotranspirasi.....	27
4.1.3	Faktor Resesi Aliran Air.....	29
4.2	Debit Andalan.....	29
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penggunaan Air Bersih Pada Jaringan Irigasi (Rakasani dkk., 2017) .	13
Tabel 4.1 Perhitungan evapotranspirasi tahun 2010	28
Tabel 4.2 Perhitungan debit bulanan tahun 2010.....	33
Tabel 4.3 Perhitungan debit andalan Q80%.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus hidrologi (Asdak, 2018)	5
Gambar 2.2 Imbangan air di danau (Triatmodjo, 2008)	11
Gambar 2.3 Diagram alir metode mock	17
Gambar 3.1 lokasi penelitian Kabupaten Klaten (<i>Google Maps</i>)	19
Gambar 3.2. Stasiun hidro klimatologi	20
Gambar 3.3 Peta <i>landuse</i> DAS Dengkeng	20
Gambar 3.4 Bagan alir penelitian.....	22
Gambar 4.1 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2010	34
Gambar 4.2 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2011	35
Gambar 4.3 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2012	35
Gambar 4.4 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2013	36
Gambar 4.5 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2014	36
Gambar 4.6 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2015	37
Gambar 4.7 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2016	37
Gambar 4.8 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2017	38
Gambar 4.9 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2018	38
Gambar 4.10 Perbandingan debit bulanan dengan AWLR pada tahun 2019	39
Gambar 4.11 Debit andalan Q 80%	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah hari hujan rata-rata bulanan (n).....	45
Lampiran 2. Data AWLR.....	46
Lampiran 3. Perhitungan evapotranspirasi tahun 2011.....	47
Lampiran 4. Perhitungan evapotranspirasi tahun 2012.....	48
Lampiran 5. Perhitungan evapotranspirasi tahun 2013.....	49
Lampiran 6. Perhitungan evapotranspirasi tahun 2014.....	50
Lampiran 7. Perhitungan evapotranspirasi tahun 2015 sampai 2019	51
Lampiran 8. Perhitungan debit bulanan tahun 2011	52
Lampiran 9. Perhitungan debit bulanan tahun 2012	53
Lampiran 10. Perhitungan debit bulanan tahun 2013	54
Lampiran 11. Perhitungan debit bulanan tahun 2014	55
Lampiran 12. Perhitungan debit bulanan tahun 2015	56
Lampiran 13. Perhitungan debit bulanan tahun 2016	57
Lampiran 14. Perhitungan debit bulanan tahun 2017	58
Lampiran 15. Perhitungan debit bulanan tahun 2018	59
Lampiran 16. Perhitungan debit bulanan tahun 2019	60
Lampiran 17. Grafik perbandingan tahun 2010 sampai 2019.....	61
Lampiran 18. Grafik debit harian AWLR tahun 2010 sampai 2019.....	63

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

- Ea = Perubahan evapotranspirasi
 Ee = Evapotranspirasi aktual
 Δs = Imbangan air atau *water balance*
 ΔVn = Perubahan volume aliran air dalam tanah
 $Q80\%$ = Debit Andalan dengan Probabilitas 80%
 ETo = Evapotranspirasi Potensial

DAFTAR SINGKATAN

SMC	= Kapasitas kelembaban tanah (<i>soil moisture</i>)
WS	= Kelebihan Air (<i>Water Surplus</i>)
BF	= Aliran Dasar (<i>Base Flow</i>)
DR	= Limpasan Langsung (<i>Direct Runoff</i>)
RO	= Limpasan Total (<i>Runoff</i>)

DAFTAR ISTILAH

A	= Luas DAS
Q	= Debit
P	= Curah Hujan Bulanan
n	= Jumlah Hari Hujan
i	= Koefisien Infiltrasi
k	= Faktor Resesi Aliran air