

**ANALISIS DEBIT ANDALAN SUNGAI MUSI UNTUK AIR
BAKU PDAM TIRTA MUSI MENGGUNAKAN
METODE *MOCK***

SKRIPSI

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



**Oleh:
SUHADI
NPM. 1421 11 0520**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Suhadi
NIM : 1421 11 0520
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan : Strata 1
Judul Skripsi : Analisis Debit Andalan Sungai Musi Untuk Air
Baku PDAM Tirta Musi Menggunakan Metode
Mock

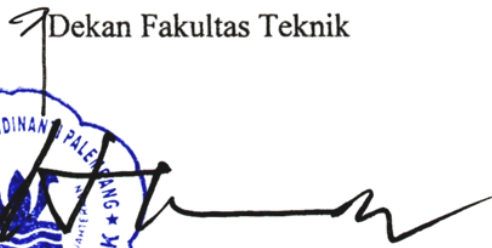
Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Rosmalinda Permatasari, ST. MT


Dra. Wartini, ST. M.Pd.


Dekan Fakultas Teknik



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Bahder Djohan, M.Sc.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Suhadi
NPM : 1421 11 0520
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Debit Andalan Sungai Musi Untuk Air Baku
PDAM Tirta Musi Menggunakan Metode *Mock*

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul yang tersebut di atas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan 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 tanpa paksaan.



Palembang, Oktober 2020
Penulis,



(Suhadi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat, karunia, dan kehendak-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“ANALISIS DEBIT ANDALAN SUNGAI MUSI UNTUK AIR BAKU PDAM TIRTA MUSI MENGGUNAKAN METODE *MOCK*”** Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti Palembang.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan pengetahuan saya, maka saran dan kritik yang bersifat membangun, sangat saya harapkan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi dari sebelumnya.

Tersusunnya skripsi ini, saya banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Rosmalinda Permatasari, ST.MT, selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Wartini, ST.M.Pd, selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang sangat berharga, serta semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

1. Yth Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, MP, selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth Bapak Ir.H. Ishak Effendi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

3. Yth Bapak Ir. Bahder Djohan, M.Sc, selaku ketua progam studi Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang.
4. Seluruh dosen, staf, dan teman-teman di Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang atas dukungan yang sangat berharga.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesain penyusunan skripsi ini.

Semoga dengan adanya skripsi ini dapat berguna bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa/i khususnya Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang, sehingga mendapatkan tambahan ilmu baru dan korelasi antara aplikasi dengan teori ilmu yang didapat di bangku kuliah, atau dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Aamiin

Palembang, Oktober 2020

Penulis

ABSTRAK

Sungai Musi sebagai sumber utama penduduk kota Palembang dalam pemenuhan kebutuhan air. Sungai Musi memiliki luas DAS sebesar 356,83 km² dengan panjang sungai 26,89 km. Ruang lingkup penelitian hanya pada ketersediaan *Intake* dengan menggunakan metode *Mock* dan lokasi penelitian berada di sungai Musi Kelurahan 1 Ilir, Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya debit andalan Sungai Musi di *Intake* 1 Ilir dengan metode *Penmann Modifikasi* dan metode *F.J Mock*. Menggunakan data curah hujan dan klimatologi yang di dapat dari BMKG kota Palembang.

Hasil penelitian diperoleh debit aliran terbesar pada bulan April sebesar 22,15 m³/dtk, dan debit terkecil terjadi pada bulan Agustus sebesar 1,08 m³/dtk. Debit andalan terbesar terjadi pada bulan April sebesar 22,15 m³/dtk, sedangkan debit terkecil terjadi pada bulan Oktober dengan nilai debit 0,41 m³/dtk.

Kata kunci : Sungai Musi, Metode *Mock*, debit andalan

ABSTRACT

The Musi River is the main source of Palembang's population in meeting their water needs. The Musi River has a watershed area of 356.83 square kilometers with a river length of 26.89 km. The scope of research is only on the availability of Intake using the Mock method and the research location is in the Musi river, 1 Ilir Village, Ilir Timur II District, Palembang City.

This research was conducted to determine the size of the mainstay discharge of the Musi River at Intake 1 Ilir using the Modified Penmann method and the F.J Mock method. Using rainfall and climatological data obtained from BMKG Palembang city.

The results showed that the largest flow rate in April was $22.15 \text{ m}^3 / \text{s}$, and the lowest flow occurred in August at $1.08 \text{ m}^3 / \text{s}$. The largest reliable discharge occurred in April at $22.15 \text{ m}^3 / \text{s}$, while the smallest discharge occurred in October with a discharge value of $0.41 \text{ m}^3 / \text{s}$.

Keywords: *Musi River, Mock Method, reliable discharge*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
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 Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Siklus Hidrologi	4
2.1.1 Penguapan (evaporasi)	6
2.1.2 Transpirasi	6

2.1.3	Evapotranspirasi	9
2.1.4	Infiltrasi dan Perkolasi	9
2.2	Curah Hujan (Presipitasi)	10
2.2.1	Metode Perhitungan Curah Hujan Daerah	13
2.3	Sungai	14
2.4	Daerah Aliran Sungai (DAS)	15
2.5	Metode <i>FJ MOCK</i>	18
2.5.1	Evapotranspirasi	19
2.5.2	Analisa Debit Andalan dengan model <i>Mock</i>	26
2.6	Debit Aliran Sungai	32
2.7	Debit Andalan	33
2.8	Penelitian Terdahulu (<i>Study Desk</i>)	35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian	37
3.2	Diagram Alir Penelitian	38
3.3	Tahapan Penelitian	39
3.4	Pengelolaan Data	40
3.5	Hasil Dan Pembahasan	40
3.6	Kesimpulan dan saran	41

BAB IV TINJAUAN PUSTAKA

4.1	Gambaran Wilayah	42
4.1.1	Iklim Wilayah Studi	44
4.1.2	Topografi Wilayah	44

4.2	Pengelolaan Data Curah Hujan	44
4.2.1	Analisa Hujan Rata Rata	46
4.3	Analisa Evapotranspirasi Potensial Dengan Metode <i>Penmann</i> ..	47
4.4	Analisa Debit Andalan dengan <i>Metode F.J Mock</i>	52
4.5	Perhitungan Debit Aliran	55
4.6	Analisa Debit Andalan	56

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	4
Gambar 2.2 Hubungan biofisik antara DAS bagian hulu dengan hilir	17
Gambar 2.3 Diagram metode F.J <i>Mock</i>	27
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	37
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 <i>Intake</i> 1 Ilir	42
Gambar 4.2 Peta administrasi DAS Musi	43
Gambar 4.3 Lokasi penelitian.....	43
Gambar 4.4 Grafik Evapotranspirasi Potensial	52
Gambar 4.5 Grafik Aliran Sungai	56
Gambar 4.6 Grafik Debit Andalan	56
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Debit Aliran dan Debit Andalan.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Exposed Surface, m%</i>	20
Tabel 2.2 Tabel Adjustment faktor (c) bulanan	23
Tabel 2.3 Tabel nilai faktor penimbang (W) untuk efek radiasi	23
Tabel 2.4 Tekanan uap jenuh (ea) menurut temperatur udara rata-rata.	24
Tabel 2.5 Tabel <i>Extra Terrestrial Radiation</i> (Ra)	25
Tabel 2.6 Pengaruh Temperatur Udara f(T) pada radiasi gelombang	26
Tabel 4.1 Parameter Curah Hujan (mm). Kec. Sako	45
Tabel 4.2 Jumlah Hari Hujan (mm). Kec. Sako	45
Tabel 4.3 Parameter Curah Hujan (mm). Kec. Plaju	45
Tabel 4.4 Jumlah Hari Hujan (mm). Kec. Plaju.	46
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Aljabar (mm).	46
Tabel 4.6 Data Klimatologi 2019	47
Tabel 4.7 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial metode <i>Penmann</i>	51
Tabel 4.8 Rekapitulasi perhitungan debit dengan model <i>Mock</i>	55
Tabel 4.9 Analisis debit andalan Sungai Musi	57
Tabel 4.10 Nilai debit andalan Sungai Musi Q90%	58
Tabel 4.11 Hasil perhitungan debit andalan dan debit (Q90)	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Palembang merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia. Kota Palembang memiliki luas wilayah 400,61 km² yang dihuni 1.6 juta penduduk (BPS 2019) dengan kepadatan penduduk 4.102 per km². Kota Palembang sendiri dipisahkan oleh sebuah sungai yang membagi kota Palembang menjadi dua wilayah yaitu seberang Ilir di bagian utara dan seberang Ulu di bagian selatan, yang mata airnya bersumber di daerah Kepahian Bengkulu, beserta delapan sungai besar yang bermuara di sungai Musi.

Sungai Musi sebagai sumber utama penduduk kota Palembang dalam pemenuhan kebutuhan air. Sungai Musi terletak dua sumber air baku (*Intake*) milik Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Musi Palembang. Selama ini kedua *Intake* belum mampu memenuhi kapasitas produksi air baku, pada perkembangannya perlu dilakukan perencanaan penambahan kapasitas (*upgrading*) untuk suplai air baku, perencanaan penambahan kapasitas akan dilakukan pada *Intake* 1 Ilir.

Perencanaan penambahan kapasitas berkaitan dengan kemampuan ketersediaan air sungai atau debit andalan. Ketersediaan air yang ada perlu diperhitungkan untuk dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Salah satu model hujan aliran yang relatif sederhana yang digunakan dalam perhitungan ketersediaan air atau debit andalan dan telah dikembangkan di Indonesia adalah

model *Mock* (1973). Model tersebut banyak diterapkan di Indonesia untuk memperkirakan data aliran terutama untuk interval waktu yang cukup panjang seperti dua mingguan atau bulanan. Model *Mock* mempunyai karakteristik sederhana, relatif mudah untuk diaplikasikan pada suatu wilayah sungai.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah penelitian adalah untuk mengetahui besarnya debit andalan Sungai Musi di *Intake* 1 Ilir ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya debit andalan Sungai Musi di *Intake* 1 Ilir dengan metode *Mock*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa dapat menerapkan ilmu selama di bangku perkuliahan khususnya dalam mata kuliah hidrologi dan juga bermanfaat bagi masyarakat.
2. Bagi pemerintahan kota Palembang dan PDAM Tirta Musi Palembang dapat mengetahui debit andalan untuk air baku pada sungai Musi saat ini.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengetahui ketersediaan debit sungai Musi untuk keperluan *intake* PDAM.

1.6. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran singkat penulis menguraikan sistematika yang menjelaskan keterkaitan antara bab dengan bab yang lainnya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian literatur yang berhubungan dengan ketersediaan air, beserta penelitian penelitian yang telah di lakukan terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi penelitian, tahapan penelitian mengenai pengumpulan data, metode analisis data, dan diagram alir data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan informasi tentang analisa dan pembahasan hasil penelitian. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah Analisa Debit Andalan Sungai Musi Dengan Menggunakan Metode *Mock*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan analisa dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pada bab ini juga ditulis saran-saran yang dapat bermanfaat untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Dedi Tjahyadi. (2003). *Ketersediaan air dengan teori kesetimbangan air*, Pusat Informasi Dan PSDA –SIPIL ITB
- Asdak, C. (2006). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- BMKG Stasiun Klimatologi Klas 1 Kenten. (2019). *Data curah hujan bulanan*. Palembang
- Harto, Sri BR. (1996). *Analisis Hidrologi*. Yogyakarta: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa UGM
- Kodariansyah, Alaylatul.(2017). *Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Daerah Irigasi Endikat Bengkok Kabupaten Muara Enim*. Universitas Tridianti, Palembang
- Mock, F.J., (1973). *Land Capability Appraisal Indonesia. Water Availability Appraisal, Report Prepared for the Land Capability Appraisal Project*, Bogor-Indonesia.
- Nurrochmad, F., Sujono, J., dan Damanjaya, D., (1998). *Optimasi Parameter Model Hujan-Aliran Mock dengan Solver*, Media Teknik No.2. Tahun XX. Mei 1998
- Priyanti, Damai.(2018). *Analisis Potensi Keandalan Sungai Saka Untuk Kebutuhan Air Minum*. Universitas Tridianti, Palembang
- Silviani, Deri.(2015). *Analisa Debit Andalan Di Intake PDAM Tirta Prabu Jaya Kota Prabumulih Menggunakan Metode Mock*. Universitas Tridianti, Palembang
- Soemarto, CD. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Suhardjono. (1996), *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang : Penerbit Institut Teknologi Nasional Malang
- Sosrodarsono Suyono., Takeda Kensaku, (2006), *Hidrologi Untuk Pengairan*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suripin. (2004). *Buku Ajar Hidrolika*. Semarang: Jurusan Teknik Sipil FT Undip.