

**ANALISA BANGKITAN DEBIT DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN METODE F.J MOCK DAN NRECA
STUDI KASUS SUNGAI LAKITAN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

WARIDHO RIVAI

11 2017 020

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2022

**ANALISA BANGKITAN DEBIT DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN METODE F.J MOCK DAN NRECA
STUDI KASUS SUNGAI LAKITAN**



TUGAS AKHIR

OLEH :

WARIDHO RIVAI

112017020

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Ir. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN.0203037001

Pembimbing II

Ririn Utari, S.T., M.T.
NIDN.0216059002

ANALISA BANGKITAN DEBIT DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN METODE F.J MOCK DAN NRECA
STUDI KASUS SUNGAI LAKITAN



TUGAS AKHIR
OLEH :

WARIDHO RIVAI

112017020

Telah Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN : 0227077004

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang



Ir. Revisdan, M.T.
NIDN : 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA BANGKITAN DEBIT DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METODE F.J MOCK DAN NRECA STUDI KASUS SUNGAI LAKITAN

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Waridho Rivai

NRP. 11 2017 020

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 23 Agustus 2022
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji :

1. Ir. Nurnilam Oemati, M.T (.....)
NIDN:0220106301

2. Ir. A. Junaidi, M.T (.....)
NIDN:0202026502

3. M. Hijrah Agung S S.T., M.T (.....)
NIDN:0219038701

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 30 Agustus 2022

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Laporan tugas akhir dengan judul "*Analisa Bangkitan Debit Dengan Menggunakan Pendekatan Metode F.J Mock Dan NRECA Studi Kasus Sungai Lakitan*" adalah benar merupakan karya saya sendiri tanpa melakukan penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat.
2. Sepanjang pengetahuan saya tidak ada penjiplakan pendapat atau karya yang telah diterbitkan dari penulis lain, kecuali yang diacu secara tertulis dalam naskah ini dan telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juli 2022

Pembuat Pernyataan



WARIDHO RIVAI

NRP: 11 2017 020

Motto:

“Percaya Terhadap Diri Sendiri Akan Mendapatkan Hasil Yang Baik”

“Jika Orang Lain Bisa, Maka Aku Juga Termasuk Bisa”

Kupersembahkan untuk:

- ***Kepada kedua orang tuaku Bapak Amin dan Ibu Maryati tersayang, yang selalu mendoakan disetiap langkah perjuanganku dan selalu menjadi penyemangatku.***
- ***Kepada saudara kandungku (Dhina Aulia) dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan serta memberi dukungan***
- ***Kepada Dosen pembimbingku (Ibu Ir, Hj. RA. Sri Martini, MT) dan (Ibu Ririn Utari,ST. MT), terimakasih atas waktu dan bimbingannya selama ini***
- ***Almamaterku***

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “**Analisa Bangkitan Debit Dengan Menggunakan Pendekatan Metode F.J Mock dan NRECA Studi Kasus Sungai Lakitan**”. Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, MM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus. A. Roni, MT selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Hj. RA. Sri Martini, MT selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Ririn Utari, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan skripsi ini.

6. Bapak Ir, Noto Royan, M.T selaku Pembimbing Akademik atas koreksi dan bimbinganya selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua ku bapak Amin dan ibu Maryati serta keluarga besar.
8. Teman seperjuanganku 5 Pandawa.
9. Teman-temanku Teknik Sipil angkatan 2017.
10. KKN Universitas Muhammadiyah Palembang Angkatan 56 2021 Non Posko.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memiliki fungsi bagi semua pihak dalam mendukung pembelajaran tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dimasa yang akan datang penulis dapat lebih baik lagi dalam penyusunan karya. Dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Juni 2022

Penulis

INTISARI

Data debit aliran mempunyai peranan penting dalam pengelolaan dan pengembangan sumberdaya air suatu DAS. Data debit aliran harus tersedia secara runtut waktu (*time series*) dan akurat, sehingga tidak diperkenankan ada periode kosong. Untuk mengisi periode kosong tersebut diperlukan suatu model bangkitan yang dapat melengkapi/mengisi atau memperkirakan suatu debit aliran. Dalam penelitian ini model bangkitan yang digunakan adalah model *FJ. Mock* dan model NRECA. Kalibrasi penentuan model representatif yang sesuai dengan seri historikal dilakukan dengan perbandingan nilai korelasi, KAR, dan RMS dari masing-masing model. Dari simulasi model bangkitan debit yang dilakukan, korelasi terbesar ada pada model NRECA. Untuk kesalahan absolut rata-rata (KAR) yang paling kecil adalah model NRECA dengan nilai KAR sebesar 0,022. Untuk kalibrasi yang terakhir adalah melihat tingkat keakurasian dari masing-masing model dengan koefisien RMS. Dari kalibrasi ini model *FJ. Mock* juga menghasilkan nilai terkecil yaitu sebesar 0,07.

Kata Kunci : Evapotranspirasi, Model Bangkitan Debit, *FJ. Mock*, NRECA.

ABSTRACT

The flow rate data has an important role in the management and development of water resources in a watershed. The flow rate data must be available in a time series and accurate, so that no empty period is allowed. To fill the empty period, we need a generation model that can complete/fill or estimate a flow rate. In this study, the generation model used is the FJ model. NRECA mocks and models. The calibration of the determination of the representative model according to the historical series was carried out by comparing the correlation values, KAR, and RMS of each model. From the discharge generation model simulation, the biggest correlation is in the NRECA model. The smallest mean absolute error (KAR) is the NRECA model with a KAR value of 0.022. The last calibration is to see the level of accuracy of each model with the RMS coefficient. From this calibration the FJ model. Mock also produces the smallest value of 0.07.

Keywords: Evapotranspiration, Discharge Generation Model, FJ. Mock, NRECA.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PRAKARTA	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Bagan Alur Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Sistem Drainase	5
2.1.2 Pembuangan Air Irigasi.....	6
2.1.3 Ketersediaan Air	7

2.1.4 Efisiensi Irigasi	7
2.1.5 Klasifikasi Jaringan Irigasi	9
2.1.6 Siklus Hidrologi	9
2.1.7 Daerah Aliran Sungai	11
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Evapotranspirasi	14
2.2.2 Ketersediaan Air di Lahan	23
2.2.3 Debit Andalan	25
2.2.4 Analisis Model Bangkitan Debit	25
2.2.4.1 Model FJ. Mook.....	25
2.2.4.2 Model NRECA.....	32
2.2.5 Struktur dan Dasar Teori Model.....	34
2.2.6 Kebutuhan Air.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1 Lokasi Penelitian	49
3.2 Pengumpulan Data	49
3.3 Analisis Data	50
3.4 Bagan Alur Metode Penelitian	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Data	57
4.1.1 Data Curah Hujan.....	57
4.1.2 Data Klimatologi	58
4.2 Menghitung Evapotranspirasi.....	58

4.3 Perhitungan Debit Bangkitan dengan Metode F.J Mook.....	62
4.3.1 Kalibrasi Model Bangkitan Debit F.J Mook	68
4.4 Bangkitan Debit Model NRECA.....	72
4.4.1 Analisis Ketersediaan Air dengan NRECA.....	72
4.4.2 Kebutuhan Data NRECA.....	73
4.4.3 Parameter Model NRECA	74
4.4.4 Perhitungan Debit dengan Metode NRECA	76
4.4.5 Kalibrasi Model Bangkitan Debit NRECA	80
BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya air adalah sumberdaya alam yang dapat diperbaharui melalui siklus hidrologi dan merupakan fungsi ruang dan waktu. Komponen terpenting dalam pengelolaan sumberdaya air adalah curah hujan dan merupakan satu-satunya input dalam suatu DAS yang bersifat acak dan cenderung stokastik (suripin, 2004; Arwin, 2009). Data debit atau aliran sungai merupakan informasi yang paling penting bagi pengelola sumberdaya air. Untuk pengelolaan dan pengembangan infrastruktur sumberdaya air diperlukan panjang data hidrologi historis yang memadai dan representatif pada suatu daerah pengaliran (DPS). Dalam perencanaan bangunan air seperti bendungan untuk penyediaan air minum dan irigasi, waduk, serta untuk pembangkit tenaga listrik, data debit historik aliran harus tersedia secara runtut waktu (time series) dan akurat.

Di Indonesia, biasanya sulit untuk memperoleh data hidrologi dengan periode pengamatan yang cukup panjang baik untuk curah hujan maupun debit. Penyebab permasalahan tersebut dapat berupa kurangnya peralatan pengukur debit, kurangnya tenaga pelaksana yang terampil dibidangnya, kurang baiknya cara penyimpanan data dan sulitnya komunikasi antara tempat-tempat pengumpulan data dengan pengukuran debit. Panjang data historis yang memadai dan representatif pada suatu daerah pengaliran (DPS) tersebut sangat berpengaruh pada proses dan hasil perencanaan atau pengembangan sumber daya air suatu DAS. Keterbatasan data hujan dan debit akan menjadi hambatan

dalam perencanaan, perancangan dan pengelolaan sumber daya air. Oleh karena

Seperti halnya Sungai Lakitan di Kabupaten Musirawas, Sumatera Selatan, adalah satu dari delapan sungai besar yang bermuara di Sungai Musi. Tujuh lainnya adalah Sungai Rawas, Sungai Leko [Batang Hari Leko], Sungai Semangus, Sungai Kelingi, Sungai Lematang, Sungai Ogan, Sungai Komerling. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik [BPS] Sumatera Selatan, panjang Sungai Lakitan sekitar 1,113 kilometer. Anak sungainya adalah Sungai Hitam, Sungai Megang, Sungai Malus, Sungai Pelikai, Sungai Sumuk, dan Sungai Maka. Sungai ini tidak mempengaruhi pasang surut irigasi.

Dengan memperhatikan permasalahan yang ada, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “ANALISA BANGKITAN DEBIT DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METODE FJ MOCK DAN NRECA STUDI KASUS SUNGAI LAKITAN”.

1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah menganalisa bangkitan debit menggunakan metode FJ. Mock dan NRECA.

Tujuan dari penelitian ini untuk Menghitung bangkitan debit menggunakan metode F.J Mock dan NRECA, dan Mencari model yang paling representative dari metode F.J Mock dan NRECA dengan parameter Korelasi, Kesalahan Absolut Relatif (KAR) dan Tingkat Kesalahan rata-rata (RMS).

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka yang menjadi pokok masalah dalam penelitian ini adalah menganalisa bangkitan debit ketersediaan air dengan pendekatan metode FJ. Mock dan NRECA.

1.4. Batasan Masalah

Secara garis besar batasan masalah penelitian ini adalah

- a. Data curah hujan dan klimatologi yang dipakai yaitu selama 10 tahun terakhir (2011-2020) dari badan meteorologi klimatologi dan geofisika kelas 1 Palembang.
- b. Menghitung bangkitan debit menggunakan metode F.J Mock dan NRECA
- c. Faktor kehilangan air akibat evaporasi, efisiensi penyaluran saluran tersier, rembesan, kebutuhan irigasi dan sebagainya tidak ditinjau.

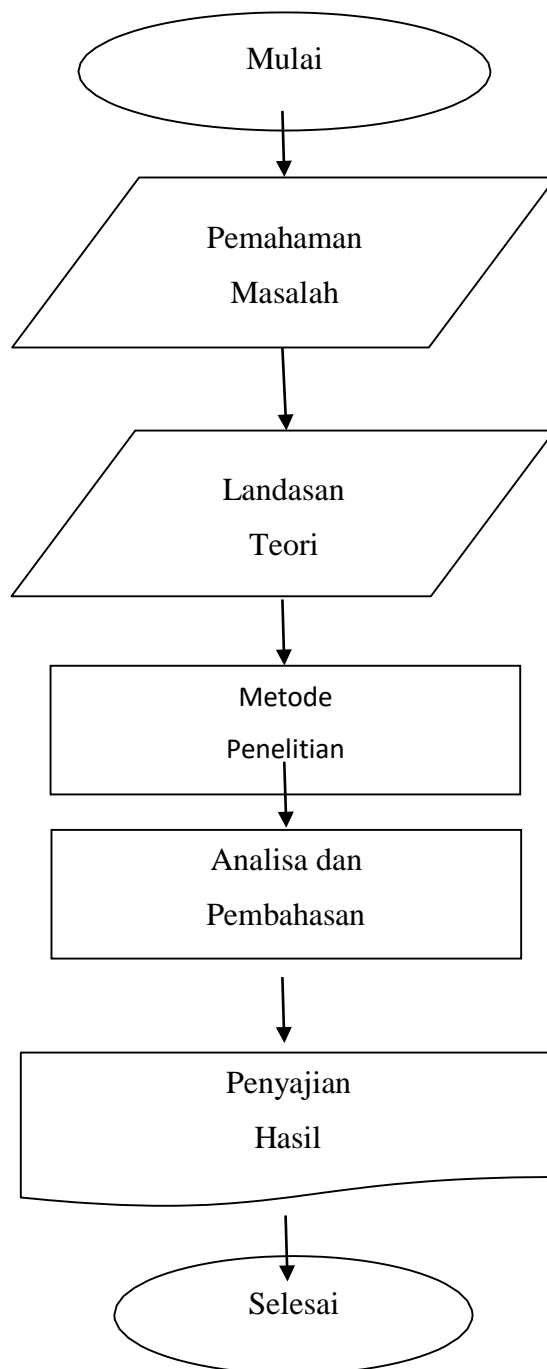
1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah

- a. Pemahaman masalah, yaitu pemahaman persoalan dilapangan serta informasi data yang ada.
- b. Pemahaman teori, yaitu berupa pemahaman teori yang ada melalui literatur buku- buku yang ada kaitannya dengan permasalahan.
- c. Metodologi penelitian, yaitu cara atau metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut dan pengumpulan data data serta survey dilapangan.
- d. Analisa dan pembahasan, yaitu perhitungan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

- e. Penyajian hasil, yaitu berupa kesimpulan dari penelitian dan berupa solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

1.6. Bagan Alur Penelitian



Gambar 1.2 Bagan Alir Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, A.K.E. 2012. Kajian Waduk Multiguna Pakar Dalam Rangka Peningkatan Fungsi Utilitas Air Baku SPAM Dago dan PLTA Bengkok di DAS Cikapundung Hulu. Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dinata, Alharia.2018. “optimasi parameter model mock pada alirasn sungai lematang-lebah budi. “jurnal ilmiah bearing’s 05(02): 35-39.
- E. S. Lyn Alby, “perbandingan metode alih ragam hujan menjadi debit dengan fj. Mock dan nreca di DAS kemuning kabupaten sampan,” Jurnal riset geologi dan pertambangan, pp. 77-89,(2014)
- Festy ratna aditama. 2012. Transformasi hujan-debit daerah aliran sungai bending singomerto berdasarkan metode mock, nreca, tank model fan rainrun.
- Ginting, Hendrycus segel. 2016. RAINFALL-RUNOFF MODEL: NRECA MODEL.
- Kusmayadi, M.R. (2012), “Kaji banding perhitungan ketersediaan air dengan model fj mock dan nreca di bendung salam darma”, skripsi. Fakultas Teknik, program studi Teknik sipil, universitas katolik parahyangan.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia nomor 17/PRT/M/2015 tentang Komisi Irigasi.
- Nurani, M.D. 1993. Model Curah Hujan-Debit dengan Metode Regresi Linier Ganda untuk Pengelolaann Waduk Optimal. Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi. 2017. Modul 05, Hidrologi, Ketersediaan Air Dan Kebutuhan Air. Bandung : Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.
- Soemarto, C.D. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Syafrina, B.A. 2009. Analisis Keterkaitan Penggunaan Lahan dan Karakteristik Debit Aliran Sub DAS Cikapundung. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tunas, I Gede, and surya B lesmana. 2011. “analisis penyimpangan perkiraan debit menggunakan model mock dan nreca.” Jurnal infrastruktur 1(1): 54-62.
- Wibowo, M. 2005. Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Sungai (Studi Kasus Sub DAS Cikapundung Gandok, Bandung).

Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT. Vol.6 No.1 : 283-290. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.

Wuranjo A, Sudirman D, Modul perhitungan debit andalan sungai, ITB, Bandung