

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI
BATANG KOTO GUNUNG KECAMATAN BATANG KAPAS
DALAM UPAYA PEMENUHAN BERBAGAI KEBUTUHAN**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang



OLEH:

DINA LORENZA

NIM. 19323005/2019

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI
BATANG KOTO GUNUNG KECAMATAN BATANG KAPAS
DALAM UPAYA PEMENUHAN BERBAGAI KEBUTUHAN

Nama : Dina Lorenza
NIM : 19323005
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 20 Juni 2023

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing




Dr. Jonni Mardizal, MM
NIP. 19620324 198603 1 006

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Sipil;

Fakultas Teknik



Faisal Afrizal, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI
BATANG KOTO GUNUNG KECAMATAN BATANG KAPAS
DALAM UPAYA PEMENUHAN BERBAGAI KEBUTUHAN

Nama : Dina Lorenza
NIM : 19323005
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelas Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 20 Juni 2023

Tim Penguji

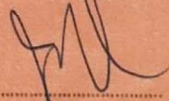
Nama

1. Ketua : Dr. Jonni Mardizal, MM

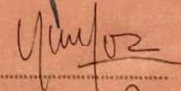
2. Anggota : Yaumal Arbi, ST.,MT

3. Anggota : Windry Nofalua Jufri, M.Pd

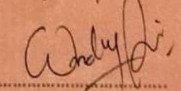
Tanda Tangan



:



:



:

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, apabila lautan dijadikan tinta dan seluruh dedaunan dijadikan kertas maka tidak cukup bagi hamba untuk menuliskan setiap nikmat yang telah Engkau berikan kepada hamba. Engkau maha mengetahui apa yang kami tidak ketahui dan sesungguhnya Engkau mengetahui apa yang baik bagi hamba walaupun pada hal yang bukan hamba inginkan. Ya Allah, hamba selalu meyakini setiap jalan yang Engkau berikan adalah yang terbaik bagi Hamba. Salawat beserta salam tidak lupa ku hadiahkan kepada Rasulullah Muhammad ﷺ.

Tugas Akhir ini adalah karya sederhanaku yang kupersembahkan kepada:

Mama, Papa, Abang, Akak.

Mama (Rosmaneli) selalu bilang kepadaku “Jangan dengarkan apa yang di katakan orang, anak mama harus sukses apalagi kamu anak bungsu harus bisa lebih dari kakakmu dan buktikan semua omongan orang yang meremehkanmu, Nak!!” dan **Papa (Diman)** selalu bilang kepadaku “papa sama mama memang hanya tamatan SMP, tetapi anak papa semuanya harus menjadi Sarjana, dan jangan takut sama orang walaupun anak papa cewek!!”. Alhamdulillah berkat rahmat Allah SWT anak-anak mu dikaruniai kecerdasan dan diberikan kesempatan untuk memperoleh gelar Sarjana.

Tidak lupa kepada **Abang (Romi Putra)** dan **Akak (Putri Nola, S.Kep & Siska Virzia, S.Kep)** dan **Abang ipar (Brigadir Rinto Sikuncar) Kakak Ipar (Nespi Liar)** telah menunjukkan dan membukakan jalan kepada adik bungsu kalian ini.

Guruku sekaligus Orang Tua keduaku di kampus (**Bapak Jonni**) yang telah dengan senang hati, sabar dan lemah lembut membimbingku menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Sahabatku yang sudah ku anggap kalian seperti saudaraku (**Gina Aristhia Ningsih, Windi Mulia Nofta Fani, Oltry Novelliza Yudelta, Lilis Dahlia, Fitria Dwi Sardi, Gebryla Rito, Syafira Rahmadhani, Jessica Patricia, Israhmi Oktavia, Wella Marshita**) yang tak pernah henti memarahi, menyemangati aku sehingga sampai di tahap ini, kalian juga sudah mengenalku dari kita SD sampai ketingkat ini, betapa besar harapan ku agar persahabatan ini tetap ada sampai kita menua.

Teman cerita ataupun ghibah baik masalah Tugas Akhir, kuliah, dosen, keluarga, tetangga sebelah, orang kampung dan perjulidan lainnya (**Dilla Agustia, Latifah Ismi, Darma Yeni, Febi Puspita Sari, Dino Saputra, Bagas Sumbara, Muhammad**

Ilham, dan juga Rizkia Putri), Terima kasih bro and sist telah banyak memberi motivasi dan nasehat ketika melewati naik turun dan lika-liku diusia senja S1 ini.

Teman ceria ku, teman per-galakkan, Bunda Corla (**Shovia Pratisca, Micel Yelti dan Wila Mutiara Yeni**), tiada hentinya juga aku mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya karena kalian juga tidak pernah lelah memarahi ku untuk tetap bangkit, mau menemaniku kemanapun dan semoga kita sukses semua sehingga menjadi aunty rich impian kita ini, serta semangat kalian yang sedang berjuang untuk mencapai gelar masing-masing.

Alumni **SMA N 1 Batang Kapas** (tahun 2019). Terkhusus kepada warga XII IPA 1 (Farel, Aid, Ananda, Vesi, Icin, Putra, Fajri, Ariken, Abik, Aca, Idola, Zura, Gifa, Debi, Fikri, Idola, Zaki, Rehan dan Givo). Terima kasih telah menjadikan masa SMA menjadi masa yang tak terlupakan.

Mahasiswa **Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.**

Rekan-rekan S1 Teknik Sipil BP'19 (Aan, Kia, Icin, Nining, Naurah, Ulfah, Egi, Salsa, Faisal, Fadli, Edi, Arya, Dede, Fikri, Fadil, Idham, Ibal, Olga, Putra Wijaya, Viza Yudga dan kawan-kawan lainnya), rekan-rekan S1 PTB BP'19 (Elvina, Wina, Mila, Iti, Endang, Febby, Tata, Mila, Rozi Sonia, Ulan, Aldi dan kawan-kawan lainnya), Serta senior-senior (Bg Fajar, Bg Jordi, Kk Mesla, Kk Airin, Kk Jatira, Kk Dinna, dan senior lainnya). Terima kasih telah menemani, membimbing, dan membantu ku selama 4 tahun masa perkuliahan.

Inyiak, Nenek, Mamak, Tante, Sepupu, Ponakan, dan Anak cucu (dimasa depan). Semoga dari keluarga kita banyak lahir orang-orang hebat dan saling membantu sesama anggota keluarga. Aamiin ya Rabbal 'Alamin.

MOTTO

“Direndahkan di mata manusia, ditinggikan di mata Tuhan, Prove Them Wrong”

“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

“Tiada keberhasilan tanpa cucuran keringat dan air mata”

“Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh”

“Percaya, Berdo'a, Berusaha – SUKSES”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Lorenza
NIM/TM : 19323005 / 2019
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis Ketersediaan Air pada Daerah Aliran Sungai Batang Koto Gunung Kecamatan Batang Kapas dalam Upaya Pemenuhan Berbagai Kebutuhan

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Sipil

(Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Dina Lorenza

BIODATA

A. Data diri

Nama : Dina Lorenza
Tempat/tanggal lahir : Kampung Hilir / 29 Juni 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Golongan darah : O
Anak ke : 4 (empat)
Jumlah saudara : 4 (empat)
Nama ayah : Diman
Nama ibu : Rosmaneli
Alamat : Jalan Kampung Hilir, Bukit Tambun Tulang, Ken.
IV Koto Hilie, Kec. Batang Kapas, Kab. Pesisir
Selatan, Sumatera Barat
Email : lorenzad279@gmail.com



B. Riwayat pendidikan

SD : SDN 21 Limau Sundai
SMP : SMPN 1 Batang Kapas
SMA/SMK sederajat : SMAN 1 Batang Kapas
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Analisis Ketersediaan Air Pada Daerah Aliran
Sungai Batang Koto Gunung Kecamatan Batang
Kapas dalam Upaya Pemenuhan Berbagai
Kebutuhan
Tanggal Sidang : 20 Juni 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui neraca air (*water balance*) antara ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Batang Koto Gunung di Kecamatan Batang Kapas. Secara geografis, DAS Batang Koto Gunung terletak antara 1°26'25.21 LS dan 100°39'55.99 BT pada ketinggian 0-22 meter di bawah permukaan laut. Kebutuhan air akan terus menerus meningkat seiring berjalannya waktu sedangkan ketersediaan air akan meningkat, tetap, ataupun menurun. Penulis melakukan analisis neraca air dari tahun 2021 sampai tahun 2041 sehingga di dapatkan nilai selisih antara ketersediaan air dan kebutuhan air pada sektor irigasi, domestik, perikanan, dan peternakan. Data curah hujan diambil selama 10 tahun (2012-2021) dari tiga stasiun hujan yaitu Stasiun Batang Kapas, Stasiun Panjang Surantih, dan Stasiun Koto Salapan. Setelah menghitung curah hujan rata-rata menggunakan Metode Aritmatika kemudian dilakukan perhitungan debit andalan dengan menggunakan Metode NRECA dan di dapatkan nilai debit andalannya sebesar 3,22 m³/detik. Sehingga akan dipakai nilai debit andalan Metode NRECA untuk meminimalisir terjadinya kesalahan penghitungan ketersediaan air pada DAS Batang Koto Gunung. Jumlah kebutuhan air adalah total kebutuhan dari masing-masing sektor yang telah dihitung sesuai dengan rumus kebutuhan air. Berdasarkan hasil analisis neraca air menyatakan bahwa ketersediaan air di DAS Batang Koto Gunung mengalami *surplus* atau kelebihan air maka mampu dalam melayani kebutuhan air dari sektor irigasi, domestik, perikanan, dan peternakan yang ada dari tahun 2021-2041.

Kata Kunci: DAS Batang Koto Gunung, Neraca Air, Metode Aritmatika, Metode NRECA, *Surplus*

ABSTRACT

This study aims to determine the water balance between the availability and demand for water in the Batang Koto Gunung watershed in Batang Kapas District. Geographically, the Batang Koto Gunung watershed is located between 1°26'25.21 south latitude and 100°39'55.99 east longitude at an altitude of 0-22 meters below sea level. The need for water will continue to increase over time, while the availability of water will increase, be constant, or decrease. The author conducts a water balance analysis from 2021 to 2041 so that the value of the difference between water availability and water demand is obtained in the irrigation, domestic, fisheries and livestock sectors. Rainfall data was taken for 10 years (2012-2021) from three rain stations, namely Batang Kapas Station, Panjang Surantih Station, and Koto Salapan Station. After calculating the average rainfall using the Arithmetic Method, the mainstay discharge is calculated using the NRECA method and the reliable discharge value is 3.22 m³/second. So that the mainstay discharge value of the NRECA method will be used to minimize the occurrence of errors in calculating the availability of water in the Batang Koto Gunung watershed. The total water demand is the total demand from each sector which has been calculated according to the water demand formula. Based on the results of the water balance analysis, it is stated that the availability of water in the Batang Koto Gunung watershed has a surplus or excess of water, so it is capable of serving the water needs of the existing irrigation, fishery, livestock and domestic sectors from 2021-2041.

Keywords: Batang Koto Gunung watershed, Water Balance, Arithmetic Method, NRECA method, Surplus

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Ketersediaan Air Daerah Aliran Sungai Batang Koto Gunung Kecamatan Batang Kapas dalam Upaya Pemenuhan Berbagai Kebutuhan”. Shalawat berangkaian salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Shalallahu’alaihi Wasallam beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa umatnya dari zaman jahilliah sampai zaman yang penuh dengan pengetahuan seperti saat ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari pengarahan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Jonni Mardizal, MM selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Yaumal Arbi, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Windry Novalia Jufri, M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D selaku ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang seklaigus Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil.
5. Bapak Fajri Yusmar, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. Bapak/Ibu dosen serta semua staff pengajar dan teknisi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Diman dan Ibu Rosmaneli selaku orang tua yang selalu memberikan semangat dan support kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kaka tercintaku, Putri Nola, Siska Virzia, , Nespil Liar dan abang Romi Putra, Rinto Sikuncar terima kasih atas do'a dan segala dukungannya.
9. Keponakan-keponakan Kecil ku Raziq Arka Faridhan, Nabila Putri Sikuncar, Muhammad Anshari Athif, dan Arshad Shagufta Ardana yang selalu menjadi penyemangat onty pulang dalam membuat tugas akhir ini.
10. Orang terdekat Muhammad Danil, Mifa Qalbu Anggraini, Winda Rahmdhani yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Sahabat-sahabat tercinta dari SMA Geng BF, Gina Aristhia Ningsih, Windi Mulia Nofta Fani, Oltry Novelliza Yudelta, Lilis Dahlia, Fitria Dwi Sardi, Gebryla Rito, Syafira Rahmadhani, Jessica Patricia, Israhmi Oktavia, dan Wella Marshita yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Sahabat seperjuanganku Bunda Corla, Shovia Pratisca, Micel Yelti dan Wila Mutiara Yeni yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis yang sering mengeluh dan sering merasa tidak akan pernah sampai ke tahap akhir ini.
13. Teman-teman seperjuangan seperkuliahanku dari maba sampai sekarang Geng BBT, Dilla Agustia, Latifah Ismi, Darma Yeni, Febi Puspita Sari, Dino Saputra, Bagas Sumbara, Muhammad Ilham, dan juga Rizkia Putri yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Semua yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Hanya do'a yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak khususnya Mahasiswa Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Aamiin.

Padang, 24 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
MOTTO	
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
C. Batasan Masalah	7
D. Spesifikasi Teknis.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Hidrologi	9

B. Siklus Hidrologi	10
C. Analisis Hidrologi	16
D. Evapotranspirasi.....	20
E. Debit Andalan	23
F. Kebutuhan Air Irigasi.....	28
G. Kebutuhan Air Domestik	31
H. Kebutuhan Air Peternakan	32
I. Kebutuhan Air Perikanan	33
J. Proyeksi	33
K. Neraca Air	35
L. Pengukuran Debit Sungai.....	36
M. Penelitian Relevan.....	37
BAB III PROSEDUR PERANCANGAN	39
A. Diagram Alir	39
B. Waktu Perancangan	40
C. Sifat Perancangan	40
D. Data Perancangan	40
E. Teknik Pengumpulan Data	41
F. Metode Pembahasan.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Analisis Hidrologi	48
B. Evapotranspirasi	52
C. Debit Andalan	53
D. Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	55
E. Analisis Kebutuhan Air Domestik.....	58

F. Analisis Kebutuhan Air Perikanan.....	61
G. Analisis Kebutuhan Air Peternakan.....	62
H. Neraca Air.....	64
I. Peninjauan Kembali pada Data Kebutuhan Air dengan Melakukan Berbagai Pendekatan.....	66
J. Pembahasan.....	68
BAB V PENUTUP	73
A. KESIMPULAN	73
B. SARAN.....	74
DAFTAR RUJUKAN	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Batang Kapas Tahun 2012 – 2021.....	5
Tabel 2. Besarnya Keandalan Debit untuk Berbagai Keperluan	24
Tabel 3. Nilai Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah	29
Tabel 4. Koefisien Tanaman (Kc) untuk padi.....	30
Tabel 5. Kebutuhan Air Peternakan.....	32
Tabel 6. Hasil Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2015	48
Tabel 7. Hasil Perhitungan Data Hari Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2015	49
Tabel 8. Hasil Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2017	49
Tabel 9. Hasil Perhitungan Data Hari Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2017	50
Tabel 10. Hasil Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2020.....	50
Tabel 11. Hasil Perhitungan Data Hari Hujan yang Hilang Stasiun Koto Salapan Tahun 2020.....	51
Tabel 12. Hasil Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang Stasiun Batang Kapas Tahun 2013.....	51
Tabel 13. Hasil Perhitungan Data Hari Hujan yang Hilang Stasiun Batang Kapas Tahun 2013.....	52
Tabel 14. Debit Andalan Hasil Perhitungan NRECA.....	54
Tabel 15. Proyeksi Ketersediaan Air DAS Batang Koto Gunung Tahun 2021- 2041.....	55
Tabel 19. Luas Lahan Sawah yang Memanfaatkan Irigasi di pada DAS Batang Koto Gunung Tahun 2012-2021	56
Tabel 20. Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi DAS Batang Koto Gunung Tahun 2021- 2041.....	57

Tabel 21. Rekapitulasi Penduduk Tahun 2017 – 2021	58
Tabel 22. Jumlah Penduduk Terlayani	58
Tabel 23. Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Kenagarian Sungai Nyalo IV Koto Mudiek	59
Tabel 24. Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Kenagarian Tuik IV Koto Mudiek	59
Tabel 25. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik	60
Tabel 26. Luas Lahan Perikanan pada DAS Batang Koto Gunung Tahun 2012-.....	61
Tabel 27. Proyeksi Kebutuhan Air Perikanan DAS Batang Koto Gunung Tahun 2021-2041	62
Tabel 28. Rekapitulasi Jumlah Ternak pada DAS Batang Koto Gunung Tahun 2012- 2021	63
Tabel 29. Proyeksi Kebutuhan Air untuk Ternak DAS Batang Koto Gunung Tahun 2021 – 2041.....	63
Tabel 30. Neraca Air Ketersediaan dan Kebutuhan Air Pertanian, Perikanan, Peternakan, serta Domestik DAS Batang Koto Gunung Tahun 2021 - 2041.....	64
Tabel 31. Tabel Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi	68
Tabel 32. Tabel Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Domestik	68
Tabel 33. Tabel Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Perikanan	69
Tabel 34. Tabel Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Peternakan	70
Tabel 35. Tabel Hasil Proyeksi Neraca Air	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Batang Kapas	2
Gambar 2. Kawasan DAS Batang Koto Gunung.....	4
Gambar 3. Komposisi Air di Bumi.....	10
Gambar 4. Siklus Hidrologi	11
Gambar 5. Siklus Hidrologi Pendek	12
Gambar 6. Siklus Hidrologi Sedang	13
Gambar 7. Siklus Hidrologi Panjang	14
Gambar 8. Ilustrasi Metode Aritmatik	18
Gambar 9. Ilustrasi Metode Polygon Thiessen.....	19
Gambar 10. Ilustrasi Metode Isohiet	20
Gambar 11. Grafik AET/PET Rasio	25
Gambar 12. Pengukuran Debit Sungai Metode Apung.....	36
Gambar 13. Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 14. Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 15. Thermohyrometer HTC-2	42
Gambar 16. Anemometer	43
Gambar 17. Catchment Area Sub-DAS Batang Koto Gunung.....	53
Gambar 18. Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi DAS Batang	58
Gambar 19. Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Domestik	60
Gambar 20. Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Perikanan.....	62
Gambar 21. Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Peternakan DAS.....	64
Gambar 22. Grafik Ketersediaan dan Kebutuhan Air DAS Batang	65
Gambar 23. Grafik Ketersediaan dan Kebutuhan Air Total	65
Gambar 24. Grafik Neraca Air DAS Batang Koto Gunung.....	65
Gambar 25. Peta Digitasi Kawasan Sungai Batang Koto Gunung.....	67
Gambar 26. Grafik Batang Neraca Air Daerah Aliran	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	80
Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data di Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan	81
Lampiran 3. Surat Izin Pengambilan Data di Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat	82
Lampiran 4. Surat Tugas Pelaksanaan Seminar Proposal.....	83
Lampiran 5. Tabel Penman Modifikasi	84
Lampiran 6. Curah Hujan Rata-rata Dengan Metode Aritmatika Tahun 2012- 2021	89
Lampiran 7. Hari Hujan Rata-rata Dengan Metode Aritmatika Tahun 2012- 2021	90
Lampiran 8. Analisis Evapotranspirasi Potensial (ETo) dengan Metoda Penman Modifikasi Tahun 2012-2021	91
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2012	92
Lampiran 10. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2013	93
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2014	94
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2015	95
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2016	96
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2017	97
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2018	98

Lampiran 16. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2019	99
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2020	100
Lampiran 18. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air dengan Metode NRECA Tahun 2021	101
Lampiran 19. Rekapitulasi Debit Andalan dengan Metode NRECA	102
Lampiran 20. Kumulatif Per Musim Tanam	103
Lampiran 21. Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	104
Lampiran 22. Perhitungan Kebutuhan Air Alternatif Pola Tanam	105
Lampiran 23. Data Pengukuran Debit Sungai Batang Koto Gunung dengan Metode Apung	106
Lampiran 24. Data Curah Hujan Tahun 2012-2021	107
Lampiran 25. Data Klimatologi	138
Lampiran 26. Data Hasil Penelitian di Lapangan	151
Lampiran 27. Dokumentasi Gambar di Lapangan	154

BAB I

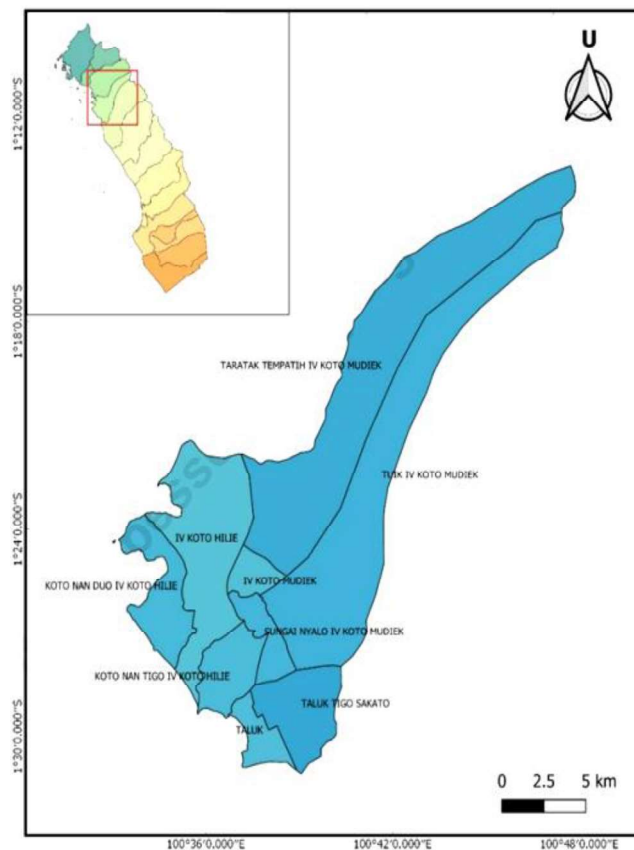
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat vital dan diperlukan untuk menentukan keberlanjutan kehidupan seluruh makhluk hidup di muka bumi ini (Muhjidin Mawardi, 2014). Setiap manusia tidak akan bisa lepas dari peran air dalam kegiatan sehari-harinya untuk keperluan konsumsi atau untuk proses produksi. Air yang dipakai sebagai kebutuhan didapatkan dari beberapa sumber, seperti air sungai, air hujan, dan lain sebagainya. Setiap wilayah memiliki tingkat ketersediaan serta kebutuhan air yang berbeda-beda. Dalam halnya saja sering terjadi kurang hati-hati saat pemakaian dan pemanfaatan air sehingga harus dilakukan upaya untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air melalui pertumbuhan, pelestarian, perbaikan, dan perlindungan (Priyonugroho Anton, 2014). Oleh karena itu, air sangat fungsional dan berperan penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup di muka bumi ini (Ambarwati, 2014).

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan secara alami ke danau atau ke laut, dimana batas darat adalah pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 2 Tahun 2019). Sedangkan menurut (Triatmodjo, 2008), Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang dibatasi oleh punggung gunung atau pegunungan dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan mengalir menuju sungai pada suatu titik/stasiun tertentu. Daerah aliran sungai (DAS) juga dibagi atas tiga bagian, yaitu sub DAS bagian hulu, sub DAS bagian tengah, dan sub DAS bagian hilir.

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatera Barat dengan luas wilayah 5.749,89 Km². Secara geografis wilayah Kabupaten Pesisir Selatan terletak pada 0°59" – 2°28,6" LS dan 100°19" BT, tinggi dari permukaan laut 0 – 1000 meter diatas permukaan laut. Kabupaten Pesisir Selatan terdiri dari 15 kecamatan dan 182 nagari. Kecamatan Batang Kapas merupakan salah satu dari 15 Kecamatan yang ada di Kabupaten Pesisir Selatan yang terletak hampir dipertengahan, berbatas dengan Kecamatan IV Jurai Painan di sebelah utara dan dengan Kecamatan Sutera di sebelah selatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Pesisir Selatan luas Kecamatan Batang Kapas adalah 359,07 Km² atau 6,24% dari luas Kabupaten Pesisir Selatan, yang terdiri dari 9 kenagarian dan 30 perkampungan.

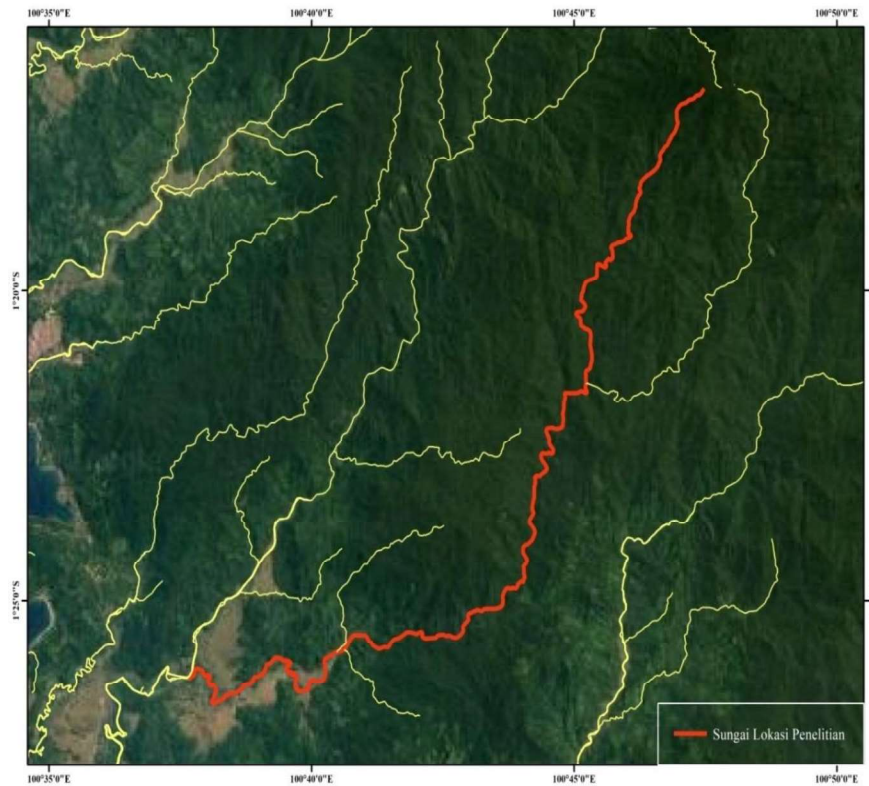


Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Batang Kapas
(Sumber: Kecamatan Batang Kapas dalam Angka 2021)

Dari Gambar 1 di atas, terlihat ada 9 kenagarian pada Kecamatan Batang Kapas dimana beberapa kenagarian tersebut pada sektor pertanian masyarakat membudidayakan lahan sebagai tempat bercocok tanam dengan memanfaatkan lahan persawahan untuk tanaman pangan, seperti padi, jagung, kacang tanah, dan ubi kayu. Sedangkan pada sektor peternakan masyarakat memelihara ternak berupa sapi, kerbau, kambing dan unggas. Serta di sektor perikanan, karena kecamatan Batang Kapas langsung berbatasan dengan pantai sebelah barat mata pencahariannya adalah sebagai nelayan. Namun dibalik banyaknya sektor kebutuhan yang ada, penggunaan sumber daya air tidak akan lepas dari keberadaan sektor tersebut. Salah satu sungai yang memiliki potensi akan sumber daya air adalah Sungai Batang Koto Gunung.

Sungai Batang Koto Gunung merupakan sungai yang terletak di Kenagarian Tuik IV Koto Mudiek Kecamatan Batang Kapas dengan panjang sungai sebesar 38.1 Km (Google Earth, 2023). Dimana sepanjang aliran sungai tersebut melewati 3 kenagarian dari 9 kenagarian yang ada di Kecamatan Batang Kapas yaitu Kenagarian Tuik IV Koto Mudiek, Kenagarian IV Koto Mudiek, dan Kenagarian Sungai Nyalo IV Koto Mudiek. Secara geografis, DAS Batang Koto Gunung terletak pada $1^{\circ}26'25.21$ LS dan $100^{\circ}39'55.99$ BT pada ketinggian 0-22 meter di bawah permukaan laut. Pada aliran sungai Batang Koto Gunung terdapat sebuah bendungan yaitu Bendungan Irigasi Dwikora yang dibangun sepanjang kurang lebih 6 m dan mampu mengairi 500 Ha areal sawah.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti pada tanggal 02 Mei 2023 dengan salah satu masyarakat yang tinggal di sekitar sungai, dari observasi tersebut peneliti mendapatkan kesimpulan bahwa Sungai Batang Koto Gunung digunakan oleh masyarakat setempat untuk kebutuhan pertanian, peternakan, perikanan, dan domestik. Peta kawasan DAS Batang Koto Gunung di Kecamatan Batang Kapas dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kawasan DAS Batang Koto Gunung
(Sumber: *Google Earth*, 2023)

Perkembangan pada suatu wilayah menyebabkan kebutuhan air terus menerus meningkat diikuti dengan laju pertumbuhan penduduk tiap tahunnya. Dikarenakan pemenuhan kebutuhan pangan dan aktivitas penduduk selalu erat kaitannya dengan kebutuhan air. Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Batang Kapas merupakan salah satu permasalahan yang sangat signifikan terhadap kebutuhan air di wilayah tersebut khususnya di Kenagarian Tuik IV Koto Mudiek. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) hasil dari sensus penduduk tahun (2012-2021) laju Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Batang Kapas dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Batang Kapas Tahun 2012 – 2021

Tahun	Jumlah Penduduk
2012	2835
2013	2822
2014	2831
2015	2839
2016	2840
2017	2844
2018	2847
2019	3415
2020	3271
2021	3333

(Sumber: Kecamatan Batang Kapas dalam Angka 2013 - 2022)

Pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa pada tahun 2012 jumlah penduduk Kecamatan Batang Kapas sebanyak 2835 jiwa dan pada tahun 2021 mencapai 3333 jiwa, artinya untuk 10 tahun saja peningkatan penduduk di Kecamatan Batang Kapas mencapai 498 jiwa. Dengan adanya penambahan penduduk pada suatu kawasan akan berdampak pula terhadap peningkatan kebutuhan harian suatu kawasan tersebut terhadap air. Dan juga akan berdampak terhadap banyaknya sektor yang harus dilayani, seperti: sektor kebutuhan untuk irigasi, pertanian, peternakan, dan domestik.

Mengingat kecenderungan ketersediaan air khususnya dari air permukaan (sungai) yang relatif tetap sedangkan kebutuhan yang terus meningkat, agar tidak terjadi kekurangan air maka harus segera dilakukan upaya-upaya efisiensi pemakaian air. Upaya atau metode yang digunakan dalam pengelolaan sumber daya air tersebut yaitu dengan menerapkan prinsip keseimbangan air yang diperhitungkan berdasarkan potensi jumlah ketersediaan air dengan jumlah kebutuhan air di sepanjang cakupan wilayah daerah aliran sungai (Zevri & Isma, 2021). Dengan adanya upaya neraca air ini sehingga akan dapat memproyeksi ketersediaan air dan kebutuhan air ke masa yang akan datang. Proyeksi neraca air memiliki tujuan untuk mengevaluasi keseimbangan antara

masuk dan keluar air dalam suatu wilayah atau daerah selama periode tertentu. Proyeksi neraca air penting untuk mengidentifikasi potensi krisis air, memprediksi jumlah air yang dapat digunakan oleh sektor pertanian, industri, dan masyarakat, serta menentukan kebijakan pengelolaan air yang tepat.

Dalam proyeksi neraca air, beberapa faktor yang perlu diperhatikan seperti, curah hujan dan pola curah hujan dalam waktu yang tertentu, tingkat penguapan (evapotranspirasi) yang terjadi dalam area atau wilayah, luas wilayah, termasuk jenis penggunaan lahan yang berbeda dan keberadaan sumber air, baik dalam bentuk permukaan maupun air tanah. Dengan memperhitungkan faktor-faktor di atas, proyeksi neraca air dapat memberikan informasi tentang kecukupan pasokan air di wilayah tersebut. Selain itu, proyeksi neraca air dapat digunakan untuk memantau perubahan pola curah hujan dan suhu di daerah tersebut, sehingga dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk mengatasi kemungkinan terjadinya krisis air. Melalui proyeksi neraca air yang tepat, diharapkan dapat tercipta pengelolaan sumber daya air yang efektif dan efisien serta dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Sehubungan dengan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Ketersediaan Air Pada Daerah Aliran Sungai Batang Koto Gunung Kecamatan Batang Kapas dalam Upaya Pemenuhan Berbagai Kebutuhan”** dengan harapan pengadaan penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui ketersediaan atau potensi air pada DAS Batang Koto Gunung.
2. Mengetahui kebutuhan air untuk berbagai manfaat pada DAS Batang Koto Gunung.

3. Mengetahui keseimbangan air (*water balance*) pada DAS Batang Koto Gunung dari sekarang, 5 tahun sampai 20 tahun mendatang.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi penulis, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.
2. Bagi pemerintah, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan kajian tentang kondisi keseimbangan air yang ada pada Kecamatan Batang Kapas khususnya di Kenagarian Tuik IV Koto Mudiek sehingga dapat menjadi masukan kepada pemerintah setempat dalam upaya pengembangan Kecamatan Batang Kapas kedepannya.
3. Bagi kalangan akademik, hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kebutuhan, ketersediaan, dan pemanfaatan air untuk irigasi, perikanan, peternakan, dan kebutuhan air bersih.
4. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini dapat digunakan dalam pengaturan pemakaian air secara efektif di Kecamatan Batang Kapas.

C. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terencana serta terkendali, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Sumber air yang ditinjau hanya bersumber dari Sungai Koto Gunung dan sungai yang ditinjau hanya sampai titik dua pertemuan sungai saja dimana alirannya tersebut di ikuti oleh tiga Kenagarian dengan panjang 38.1 Km.
2. Data curah hujan yang digunakan bersumber dari Stasiun Batang Kapas, Stasiun Panjang Surantih, dan Stasiun Koto Salapan selama 10 tahun (2012 - 2021).
3. Dalam penelitian ini menghitung empat kebutuhan air yaitu irigasi, domestik, peternakan dan perikanan. Sedangkan untuk kebutuhan non domestik tidak dihitung dalam penelitian ini.

D. Spesifikasi Teknis

Tugas Akhir ini membahas tentang Analisis Ketersediaan Air Pada Daerah Aliran Koto Gunung Kecamatan Batang Kapas dalam Upaya Pemenuhan Berbagai Kebutuhan. Tugas Akhir ini diawali dengan studi literatur, pengambilan data yang berupa data primer dan data sekunder, selanjutnya melakukan pengolahan data yang telah di dapat sehingga mendapatkan hasil dan dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data tersebut.