

**PERENCANAAN SISTEM IRIGASI BERKELANJUTAN ALIRAN BENDUNGAN
LAKUANG BURAI DAERAH NAGARI TAEH BUKIK
KECAMATAN PAYAKUMBUH**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh
JULIEN GESTA LESTARI
NIM/BP.21323011/2021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERENCANAAN SISTEM IRIGASI BERKELANJUTAN ALIRAN BENDUNGAN
LAKUANG BURAI DAERAH NAGARI TAEH BUKIK KECAMATAN PAYAKUMBUH**

Nama : Julien Gesta Lestari
NIM/BP : 21323011/2021
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 28 Januari 2026

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T.
NIP. 1984050720024211012

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik



Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197501032003121001

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM IRIGASI BERKELANJUTAN ALIRAN BENDUNGAN LAKUANG BURAI DAERAH NAGARI TAEH BUKIK KECAMATAN PAYAKUMBUH

Nama : Julien Gesta Lestari
NIM/BP : 21323011/2021
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 gelar Sarjana Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 28 Januari 2026

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

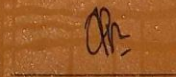
1. Ketua : Ir. Yaumal Arbi, S.T, M.T



2. Anggota : Prof. Dr. Nurhasan Syah, M.Pd



3. Anggota : Prima Zola, S.T, M.T



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala dengan kehendak dan ridhonya, Tugas Akhir ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga terselesaikan dengan baik. Dengan ini akan kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sayangi

Kepada Mamaku:

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada mama Lesi Gerha Penita. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan besarnya cinta, doa, dan pengorbanan yang mama berikan sepanjang perjalanan hidup ini. Dalam diam, mama selalu menjadi kekuatan terbesar dalam menopang langkah ketika lelah, menenangkan hati ketika ragu, dan menguatkan saat aku hampir menyerah. Proses yang panjang hingga tersusunnya karya ini adalah bagian dari doa mama yang selalu menyertai setiap usahaku. Setiap keberhasilan yang diraih hari ini adalah buah dari kesabaran, ketulusan, dan kasih sayang yang mama tanamkan tanpa pernah meminta balasan. Semoga karya sederhana ini menjadi tanda bakti dan ungkapan terima kasih yang tulus dari diriku, serta menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bagi mama, hari ini dan selamanya.

Kepada Saudaraku:

Tugas akhir ini juga penulis persembahkan untuk kedua saudara M. Alven Shadikin (Abang) dan M. Bilal Attaillah (Adek). Terima kasih karena selalu ada, bahkan ketika aku tidak mampu banyak bercerita. Dalam lelah dan diam, kehadiran kalian dalam bentuk perhatian, doa, dan dukungan sederhana menjadi kekuatan yang sering kali menyelamatkan diriku dari rasa ingin menyerah. Kalian adalah rumah, tempat kembali, dan pengingat bahwa aku tidak pernah benar-benar berjuang sendiri. Semoga karya sederhana ini menjadi kebanggaan kecil bagi kita semua dan menjadi saksi atas kebersamaan serta doa yang tak pernah putus.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Bapak Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhirku. Terima kasih banyak Bapak sudah membimbing, sudah diajari berbagai ilmu baru, dan mengarahkan sampai aku menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya

dan mendapat nilai yang sangat memuaskan dari Bapak. Serta tidak lupa untuk kedua dosen pengujiku yang luar biasa, Prof. Dr. Nurhasan Syah, M.Pd dan ibuk Prima Zola, S.T.,M.T. Semoga sehat selalu Bapak, Jasamu Tak akan aku lupakan.

Kepada Peri Kecilku:

Karya ini juga penulis persembahkan untuk sicantik Ayyuhuma Alura Mahreen. Kehadiranmu adalah anugerah terindah yang Allah titipkan dalam hidup ini. Di setiap lelah, tangis, dan perjuangan menyelesaikan karya ini, senyummu menjadi sumber kekuatan yang tak tergantikan. Tanpa kamu sadari, langkah kecilmu telah mengajarkanku tentang makna kesabaran, ketulusan, dan cinta yang sesungguhnya. Setiap proses yang dilalui dalam penyusunan karya ini selalu diiringi harapan agar kelak kamu tumbuh menjadi pribadi yang kuat, berilmu, dan berakhlak baik. Semoga karya sederhana ini menjadi saksi bahwa setiap usaha adalah bagian dari doa dan cinta untuk masa depanmu. Tumbuhlah dengan penuh kebahagiaan, kesehatan, dan keberkahan. Semoga Allah SWT selalu menjaga langkahmu, menerangi jalan hidupmu, dan menjadikanmu kebanggaan di dunia serta penyejuk hati orang tuamu.

Kepada Diriku:

Terima kasih karena tidak menyerah, meski lelah sering datang lebih dulu daripada harapan. Terima kasih karena tetap bertahan saat ragu menguasai, dan tetap melangkah meski terasa berat. Tidak semua perjuangan terlihat, tidak semua air mata bersuara, namun semuanya nyata. Perjalanan ini tidak selalu terang. Ada malam-malam panjang penuh tanya dan ada doa-doa yang terucap lirih di antara rasa takut dan harapan. Setiap luka, lelah, dan penantian panjang akhirnya menjelma menjadi bukti bahwa diriku mampu bertahan, mampu bangkit, dan mampu menyelesaikan apa yang pernah hampir ditinggalkan. Hari ini, aku memilih bangga bukan karena sempurna, tetapi karena tidak berhenti. Dan aku bisa membuktikan “MUKJIZAT” yang (dia) maksud, ytta!

“Aku sampai di titik ini bukan karena hidup mudah, tetapi karena aku tidak berhenti berjalan. Sayapku mungkin patah tetapi mereka lupa jika aku masih punya kaki untuk melangkah”



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 : Julien Gesta Lestari
NIM/TM : 21323011 / 2021
Program Studi : SI Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya
dengan judul Perencanaan Sistem Irigasi Bertelanjutan Aliran
Bendungan Lakuang Burai Nagari Taseh Bukit Keramatan
Payakumbuh

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,
Kepala Departemen Teknik Sipil

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

Saya yang menyatakan,



Julien Gesta Lestari

BIODATA DIRI

A. Data Diri

Nama Lengkap	: Julien Gesta Lestari
Nim/BP	: 21323011/2021
Tempat/Tanggal Lahir	: Taeh Bukik, 19 Juli 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Anak ke	: 2 (Dua)
Jumlah Saudara	: 3 (Tiga)
Alamat	: Jorong Talago, Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluhan Kota
Alamat Email	: juineneta268@gmail.com
Nomor Handphone	: 085364660324



B. Riwayat Pendidikan

SD/MI	: SD Negeri 03 Taeh Bukik
SMP/MTS	: SMP Negeri 4 Kecamatan Payakumbuh
SMA/MA/SMK	: SMK Negeri 1 Kecamatan Guguk

C. Pengalaman Industri

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Sistem Irigasi Berkelanjutan Aliran Bendungan Lakuang Burai Nagari Taeh Bukik Kecamatan Payakumbuh
Tanggal Sidang	: Rabu, 28 Januari 2026

ABSTRAK

Julien Gesta Lestari, 2026. PERENCANAAN SISTEM IRIGASI BERKELANJUTAN
ALIRAN BENDUNGAN LAKUANG BURAI DAERAH
NAGARI TAEH BUKIK KECAMATAN PAYAKUMBUH

Perencanaan sistem irigasi berkelanjutan merupakan aspek penting dalam mendukung produktivitas pertanian serta menjaga keseimbangan pemanfaatan sumber daya air. Bendungan Lakuang Burai yang berada di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh, memiliki potensi sebagai sumber air irigasi bagi daerah pertanian di sekitarnya. Namun, pemanfaatan air tersebut memerlukan perencanaan yang tepat agar ketersediaan air dapat memenuhi kebutuhan irigasi secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem irigasi berkelanjutan pada aliran Bendungan Lakuang Burai dengan menganalisis kesesuaian antara ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi seluas 140 ha. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data hidrologi dan klimatologi, analisis debit andalan sungai, perhitungan kebutuhan air irigasi berdasarkan pola tanam, serta penyusunan neraca air.

Selanjutnya, neraca air digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air pada setiap periode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit andalan Bendungan Lakuang Burai secara umum mampu memenuhi kebutuhan air irigasi pada sebagian besar periode tanam. Neraca air memperlihatkan bahwa dengan pengelolaan distribusi air yang baik, sistem irigasi yang direncanakan dapat berfungsi secara optimal dan berkelanjutan. Perencanaan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan air, mendukung keberlanjutan pertanian, serta menjadi acuan dalam pengembangan sistem irigasi di wilayah sejenis.

Kata Kunci: Sistem Irigasi Berkelanjutan, Kebutuhan Air Irigasi, Debit Andalan, Neraca Air, Saluran Irigasi, Bendungan Lakuang Burai

ABSTRACT

Sustainable irrigation system planning is a crucial aspect in supporting agricultural productivity and maintaining a balanced water resource utilization. The Lakuang Burai Dam, located in Nagari Taeh Bukik, Payakumbuh District, has the potential to serve as an irrigation water source for the surrounding agricultural areas. However, proper planning is required to ensure water availability can sustainably meet irrigation needs. This study aims to design a sustainable irrigation system within the Lakuang Burai Dam by analyzing the compatibility between water availability and irrigation water needs in a 140-ha irrigation area. The research methods used included collecting hydrological and climatological data, analyzing the river's mainstay discharge, calculating irrigation water requirements based on cropping patterns, and compiling a water balance.

Furthermore, the water balance was used to evaluate the balance between water availability and demand in each period. The research results indicate that the mainstay discharge of the Lakuang Burai Dam is generally capable of meeting irrigation water requirements for most of the cropping period. The water balance demonstrates that with proper water distribution management, the planned irrigation system can function optimally and sustainably. This planning is expected to improve water utilization efficiency, support agricultural sustainability, and serve as a reference for developing irrigation systems in similar areas.

Keyword: Sustainable Irrigation System, Mainstay Discharge, Irrigation Water Needs, Water Balance, Lakuang Burai Dam

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga kemudahan, kekuatan dan kesabaran untuk menyelesaikan Tugas Akhir (TA). Tugas Akhir ini berjudul “Perencanaan Sistem Irigasi Berkelanjutan Aliran Bendungan Lakuang Burai Nagari Taeh Bukik”. 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. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan program pada jurusan Teknik Sipil Di Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Sistem Irigasi Berkelanjutan Aliran Bendungan Lakuang Burai Nagari Taeh Bukik” dapat selesai berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Prof. Dr. Nurhasan Syah, M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Prima Zola, ST.,MT 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 sekaligus Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil.
5. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

5. Bapak/Ibu dosen serta semua staff pengajar dan teknisi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Lesi Gerha Penita selaku orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Yoki Junanto selaku om yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. M. Alven Shadikin, M. Bilal Atthailah, Sofia Jelita Putri, M. Alhakim, Junita Kurnia Kasih, Frescillia Julfani, M. Diki Wahyudi, M. Rulfadli, saudara saudariku yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Ayyuhuma Alura Mahreen peri kecilku, yang menjadi penyemangat terbesarku untuk saat ini. Melihat senyummu hatiku bertekad untuk membuat kehidupanmu lebih baik dan tanpa kekurangan.
10. Wulan Alfi Yonita, Amanda Valencia, Heru Pernanda, Muhamad Firdaus yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Hanya doa 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, 28 Januari 2026

Julien Gesta Lestari

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT KETERANGAN PLAGIAT.....	vi
BIODATA DIRI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Teknis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Hidrologi.....	10
1. Defenisi Hidrologi.....	10
2. Klasifikasi Hidrologi	11

3. Defenisi Debit.....	13
B. Irigasi	18
1. Pengertian Irigasi.....	18
2. Petak Ikhtisar	20
3. Sistem Irigasi	22
4. Jaringan Irigasi.....	25
5. Bangunan Irigasi	28
C. Letak Geografis dan Strategis	35
D. Analisis Hidrologi.....	37
1. Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	37
2. Uji Distribusi Frekuensi	44
3. Analisis Debit Andalan (Q80%)	47
4. Kebutuhan Air Irigasi.....	47
5. Perkolasi atau Rembesan	51
6. Analisis Hidrolika	51
c. Dimensi saluran.....	52
7. Perencanaan Penampang Saluran	53
8. Aplikasi/ Software Cropwat	56
E. Penelitian Relevan.....	59
F. Kerangka Konseptual	61
BAB III METODE PENELITIAN	63
A. Jenis Penelitian.....	63
B. Populasi dan Sampel Penelitian	63
C. Instrument Penelitian	64
D. Teknik Pengumpulan Data	65

E. Teknik Analisis Data	67
F. Produk Penelitian	68
G. Diagram Alir.....	69
BAB IV	70
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	70
A. Peta Topografi.....	70
B. Curah Hujan Andalan	72
C. Parameter Statistik Data	73
D. Distribusi Frekuensi.....	75
E. Uji Distribusi Frekuensi	77
F. Analisis Debit Aliran	80
G. Kebutuhan Air Tanaman	84
H. Debit Andalan.....	96
I. Neraca Air/ Water Balance	98
J. Perencanaan Penampang Saluran	98
BAB V	109
PENUTUP	109
A. Kesimpulan.....	109
B. Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Luas Embung & Ketinggian embung dengan persawahan	3
Gambar 2. Siklus Hidrologi	12
Gambar 3. Jaringan Irigasi Sederhana.....	22
Gambar 4. Jaringan Irigasi Setengah Teknis	23
Gambar 5. Jaringan Irigasi Semi Teknis.....	24
Gambar 6. Jaringan Irigasi.....	26
Gambar 7. Jaringan Utama dan Jaringan Sekunder	27
Gambar 8. Jaringan Irigasi Tersier.....	27
Gambar 9. Jaringan Saluran Pembuang	28
Gambar 10. Penampang Segi Empat Sumber: Departemen Pekerjaan Umum KP-03	54
Gambar 11. Penampang Trapesium.....	54
Gambar 12. Penampang Majemuk	56
Gambar 13. Lokasi Penelitian.....	64
Gambar 14. Diagram Alir Penelitian.....	69
Gambar 15. Peta Kontur Kawasan Penelitian	71
Gambar 16. Evapotranspirasi Potensial (<i>ETO</i>).....	86
Gambar 17. Curah hujan efektif (<i>P_{eff}</i>).....	91
Gambar 18. Input Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam	92
Gambar 19. Input Data Tanah Soil	93
Gambar 20. Kebutuhan Air Tanaman (CWR)	94
Gambar 21. Saluran Primer Irigasi	102
Gambar 22. Saluran Sekunder 1 dan 2.....	105
Gambar 23. Saluran Tersier.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Jaringan Irigasi	25
Tabel 2. Alat Ukur.....	31
Tabel 3. Syarat Nilai Parameter Statistik Distribusi Probabilitas	38
Tabel 4. Nilai Reduksi Gauss.....	39
Tabel 5. Nilai K Distribusi Log Pearson III	41
Tabel 6. <i>Reduced Mean, Y_n</i>	43
Tabel 7. Reduced Standard Deviation, S_n	43
Tabel 8. Reduced Variate, Y_T	43
Tabel 9. Nilai Parameter Chi-Kuadrat Kritis, X^2_{cr}	45
Tabel 10. Nilai ΔP Kritis Smirnov-Kolmogorov	46
Tabel 11. Kebutuhan Air.....	50
Tabel 12. Koefisien Tanaman Padi	51
Tabel 13. Harga Perkolasi dari berbagai Jenis Tanah	51
Tabel 14. Tipe Saluran dan Jenis Bahan	53
Tabel 15. Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Hujan Tanjung Pati	72
Tabel 16. Urut Data Curah Hujan Maksimum harian	73
Tabel 17. Hasil Perhitungan Frekuensi dan Probabilitas.....	73
Tabel 18. Distribusi Frekuensi Sesuai Berdasarkan Parameter Statistik.....	75
Tabel 19. Analisis Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Log Pearson III	76
Tabel 20. Rekapitulasi Analisa Curah Hujan Rencana Maksimum	77
Tabel 21. Pengurutan Data Hujan	78
Tabel 22. Distribusi Probabilitas Log Pearson III	79
Tabel 23. Perhitungan Nilai χ^2 untuk Distribusi Log Pearson III	79
Tabel 24. Perhitungan Uji Distribusi Metode Smirnov-Kolmogorov	80
Tabel 25. Data Geometri Saluran	81
Tabel 26. Titik Pengukuran Horizontal dan Luas Penampang.....	82
Tabel 27. Data Kecepatan Arus (Putaran 30 Detik)	82
Tabel 28. Debit Aliran Total.....	82

Tabel 29. Rekapitulasi Data Klimatologi.....	85
Tabel 30. Hasil Perhitungan <i>ETO</i>	86
Tabel 31. Rekapitulasi Curah Hujan Efektif	88
Tabel 32. Tabel Analisis Data Curah Hujan Efektif	90
Tabel 33. Rekapitulasi Kebutuhan Air Tanaman	95
Tabel 34. Data Perhitungan Debit Andalan.....	96
Tabel 35. Neraca Air/ Water Balance	98
Tabel 36. Ketentuan Debit Saluran	99
Tabel 37. Rekapitulasi Perencanaan Penampang Saluran Primer	101
Tabel 38. Rekapitulasi Perencanaan Penampang Saluran Sekunder.....	104
Tabel 39. Rekapitulasi Perencanaan Penampang Saluran Tersier	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan Persetengah Bulan Stasiun Tanjung Pati Tahun 2012-2024	113
Lampiran 2. Data Klimatologi.....	116
Lampiran 3. Data Curah Hujan Stasiun Tanjung Pati Tahun 2012- 2024	118
Lampiran 4. Data Klimatologi Stasiun Tanjung Pati	130
Lampiran 5. Surat Tugas Dosen Pembimbing	142
Lampiran 6. Lembar konsultasi Tugas Akhir	143
Lampiran 7. Surat Tugas Seminar Proposal Tugas Akhir.....	147
Lampiran 8. Surat Izin Pengambilan Data	148
Lampiran 9. Surat Izin Melakukan Penelitian	149
Lampiran 10. Surat Tugas Penguji Tugas Akhir	150
Lampiran 11. Lembar Perbaikan Sidang Tugas Akhir	152
Lampiran 12. Dokumentasi	154

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan salah satu penopang utama perekonomian masyarakat di nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh. Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai petani padi sawah yang membutuhkan air irigasi untuk mengairi lahan pertanian (Sagonews, 2023). Secara geografis wilayah nagari Taeh Bukik memiliki curah hujan tahunan yang relatif tinggi, tapi distribusi curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun menyebabkan ketersediaan air sering tidak seimbang dengan kebutuhan air irigasi (Weather Atlas, 2023). Pada musim hujan pasokan air melimpah, sedangkan pada musim kemarau, pasokan air ke lahan pertanian berkurang drastis. Banyak petani terpaksa mengatur jadwal tanam secara bergilir atau bahkan menunda musim tanam akibat keterbatasan pasokan air.

Kurangnya ketersediaan air menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas pertanian dan berimbas pada pendapatan petani, karena perubahan iklim global yang memicu ketidakaturan pola musim, tantangan pengelolaan irigasi menjadi semakin kompleks. Situasi ini menuntut adanya langkah strategis berupa perencanaan sistem irigasi yang terukur, efisien, dan berkelanjutan. Bendungan Lakuang Burai yang terletak di wilayah Taeh Bukik dirancang untuk menjadi salah satu sumber utama penyediaan air irigasi. Bendungan ini memiliki kapasitas tampung yang cukup untuk mengairi lahan pertanian di sekitarnya, namun pemanfaatannya masih jauh dari optimal. Selain itu, sistem irigasi yang ada belum sepenuhnya memakai prinsip keberlanjutan (*sustainable irrigation system*).

Penggunaan air yang berlebihan tanpa mempertimbangkan neraca air dapat menyebabkan degradasi tanah, penurunan muka air tanah, dan gangguan terhadap ekosistem perairan (Florianus Walbat dkk, 2022). Penerapan prinsip keberlanjutan dalam irigasi tidak hanya bertujuan untuk menjamin ketersediaan air bagi generasi mendatang, tetapi juga untuk menjaga

keseimbangan antara kebutuhan pertanian dan kelestarian lingkungan (Andre Gloria dkk, 2023). Fenomena *climate change* menyebabkan pola curah hujan yang tidak menentu, musim kemarau yang lebih panjang, dan intensitas hujan yang lebih tinggi dalam periode singkat. Kondisi ini menuntut adanya sistem irigasi yang adaptif dan mampu mengelola ketersediaan air secara fleksibel sesuai dengan kondisi iklim yang berubah-ubah. Tanpa adanya perencanaan dan pengelolaan yang tepat, potensi bendungan Lakuang Burai tidak akan dimanfaatkan secara maksimal, bahkan berisiko menjadi sumber permasalahan baru seperti kekeringan di lahan pertanian.

Fungsi utama irigasi adalah untuk menggunakan air irigasi yang tersedia dengan benar, yaitu seefisien mungkin agar produktivitas pertanian meningkat seperti yang diharapkan (Juhana dkk, 2015). Efisiensi yang rendah biasanya berarti kelebihan air hilang melalui rembesan atau limpasan, yang keduanya dapat mengakibatkan hilangnya nutrisi tanaman atau pestisida dengan potensi dampak buruk bagi lingkungan sekitar. Peningkatan efisiensi irigasi biasanya dicapai dengan dua cara, yaitu dengan memperbaiki desain sistem atau dengan mengoptimalkan manajemen irigasi. Perbaikan desain sistem mencakup konversi dari satu bentuk irigasi ke bentuk irigasi lain dan juga melalui perubahan kecil pada sistem yang ada (WHO, 2017). Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 1982 (PP No. 23/1982) dan No. 77 Tahun 2001 (PP No.77/2001) tentang irigasi, menyatakan bahwa irigasi sebagai usaha penyediaan dan pengaturan air untuk mendukung pertanian.

Salah satu aspek terpenting dalam dalam pengelolaan lahan pertanian adalah memiliki sistem pengairan dan irigasi yang baik, untuk menciptakan irigasi yang baik diperlukan kajian kebutuhan air irigasi yang lebih mendalam. Kerusakan atau kegagalan salah satu bagian dari struktur irigasi akan mempengaruhi pengoperasian sistem yang ada dan mengurangi efektivitas dan efisiensi irigasi. Perencanaan sistem irigasi berkelanjutan diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem harus mampu mengintegrasikan aspek teknis, hidrologis, lingkungan, dan sosial-ekonomi secara terpadu. Dari

sisi teknis, perencanaan mencakup analisis kebutuhan air irigasi, debit andalan dan efisiensi jaringan distribusi. Dari sisi lingkungan, perencanaan harus mempertimbangkan konservasi sumber daya air, pengendalian erosi dan sedimentasi, serta perlindungan ekosistem perairan. Sedangkan dari sisi sosial-ekonomi, sistem irigasi berkelanjutan diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan petani, mendorong produktivitas pertanian, serta memperkuat ketahanan pangan daerah.

Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Lima Puluh Kota bendungan Lakuang Burai dibangun dengan luas genangan sekitar 12.500 meter persegi (1,25 hektar), kapasitas tampung air hingga 50 juta liter air. Jenis Spillway menggunakan tipe mercu ogee dengan radius 0,27 meter dan tinggi 5 meter, lebar efektif mercu 6,42 meter, kolam pelimpah menggunakan tipe USBR Type III. Debit banjir rencana untuk periode ulang 50 tahun, debit banjir rencana (Q50) sebesar 13,715 m³/detik. Embung ini terletak pada pada 1° 50' 13.56" hingga 1° 53' 32.42" LS dan 100° 35' 1,13" hingga 100° 37' 1,13" BT dengan ketinggian antara bendungan dan persawahan ±215 meter persegi. Berikut ini peta luas dan ketinggian embung dengan persawahan dapat dilihat pada dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Luas Embung & Ketinggian embung dengan persawahan
Sumber : Google Earth, 2025

Perencanaan sistem irigasi berkelanjutan yang memanfaatkan aliran dari embung Lakuang Burai menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan memberikan solusi terhadap tantangan irigasi

dikawasan pertanian disekitar. Agar dapat menyalurkan air melalui saluran primer dalam jumlah yang cukup dan tidak terjadi kehilangan air yang besar pada saluran atau untuk mendapatkan efisiensi penyaluran air lebih tinggi, maka perlu dilakukan perancangan saluran irigasi primer yang baik pada lapisan saluran tanah . Untuk memperoleh efisiensi yang tinggi maka hal yang perlu diperhatikan yaitu debit yang tersedia dari saluran utama, kebutuhan air sawah, ukuran saluran, kecepatan air mengalir dan luas petak primer di sawah yang akan diairi. Kehilangan air yang rendah dapat menunjukan bahwa efisiensi penyalurannya tinggi. Efisiensi penyaluran air yang tinggi akan diperoleh apabila tidak terjadi pengendapan atau penggerusan pada saluran.

Berdasarkan uraian diatas, mengingat pentingnya pengaruh kebutuhan air irigasi terhadap hasil pertanian pada areal persawahan yang memiliki masalah distribusi air irigasi. Penelitian ini berfokus pada perencanaan sistem irigasi aliran Bendungan Lakuang Burai yang dapat memastikan suplai air terpenuhi secara merata dan berkelanjutan. Kajian ini diharapkan tidak hanya menjawab tantangan kekurangan air irigasi saat ini, tetapi juga menjadi acuan bagi pengelolaan sumber daya air di masa depan yang adaptif terhadap variabilitas iklim dan pertumbuhan kebutuhan lahan pertanian. Maka penulis ingin melakukan tinjauan kembali saluran irigasi primer dan sekunder di daerah irigasi disekitar embung Lakuang Burai dan kebutuhan air yang sudah ada menjadi lebih baik dengan judul **“Perencanaan Sistem Irigasi Berkelanjutan Aliran Bendungan Lakuang Burai Nagari Taeh Bukik Kecamatan Payakumbuh”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi lapangan terhadap kondisi eksisting di Kawasan pertanian embung Lakuang Burai, ditemukan beberapa permasalahan utama. Masalah-masalah tersebut meliputi:

1. Kebutuhan air irigasi di lahan pertanian belum terpenuhi secara optimal, terutama pada musim kemarau seperti saat ini yang berdampak pada penurunan hasil panen dan ketergantungan pada hujan.

2. Belum adanya infrastruktur jaringan irigasi dikarekankan belum adanya sistem irigasi terencana dan berkelanjutan yang mengatur pemanfaatan air embung secara efisien.
3. Pemanfaatan embung Lakuang Burai belum maksimal sebagai sumber air irigasi, padahal memiliki potensi yang cukup besar dalam penyediaan air untuk lahan pertanian disekitar.

C. Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian tugas akhir ini terfokus dengan baik, diperlukan penentuan batasan masalah agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Oleh karena itu, dalam penelitian tugas akhir ini, batasan masalahnya adalah:

1. Wilayah penelitian berada pada daerah irigasi embung Lakuang Burai di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota.
2. Penelitian ini mencakup perhitungan kebutuhan air irigasi untuk lahan pertanian, perhitungan debit saluran dan perencanaan saluran irigasi.
3. Penelitian ini hanya memperhitungkan dimensi penampang saluran irigasi untuk saluran primer dan saluran sekunder dan tersier.
4. Data hidrologi yang digunakan dalam analisis berasal dari data sekunder: curah hujan, evapotranspirasi, dan potensi debit embung yang tersedia selama kurun waktu minimal 10 tahun terakhir.

D. Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk lahan pertanian di Nagari Taeh Bukik berdasarkan jenis tanaman, kondisi iklim, dan luas lahan?
2. Apakah kapasitas tampung dan distribusi embung Lakuang Burai dapat memenuhi kebutuhan air irigasi pada musim tanam utama dan musim kemarau?
3. Bagaimana perencanaan sistem irigasi (primer dan sekunder) yang efektif dan efisien berdasarkan prinsip irigasi berkelanjutan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan akan didapat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kebutuhan dan luas saluran irigasi embung Lakuang Burai di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh.
2. Menganalisis ketersediaan air irigasi embung Lakuang Burai di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh.
3. Merencanakan penampang saluran irigasi embung Lakuang Burai di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan akan diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis sendiri, merupakan syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
2. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pembangunan infrastruktur irigasi.
3. Bagi pembaca, dapat menambah wawasan, pengetahuan, serta informasi mengenai tinjauan kebutuhan air irigasi, dasar perhitungan dan analisis ketersediaan air secara optimal.

G. Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis perencanaan sistem irigasi berkelanjutan aliran bendungan Lakuang Burai di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh, disusun dengan tujuan merancang jaringan irigasi yang mampu memenuhi kebutuhan air pertanian secara berkelanjutan, mengoptimalkan distribusi air, serta meminimalkan kehilangan air di saluran. Perencanaan ini berpedoman pada SNI 7745:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Jaringan Irigasi, KP-01 Pedoman Perencanaan Irigasi Kementerian PUPR, SNI 03-1724-1989 tentang Perhitungan Debit Andalan, serta referensi Manual Hidrologi dan Hidrolika Irigasi. Lokasi penelitian terletak di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh,

pada koordinat $\pm 0^{\circ}15' - 0^{\circ}30'$ LS dan $100^{\circ}35' - 100^{\circ}50'$ BT, dengan kondisi topografi perbukitan rendah dan kemiringan 2–15%. Data yang digunakan meliputi data hidrologi (curah hujan 10 tahun terakhir, debit aliran embung, suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari). Guna menunjang pelaksanaan penelitian secara teknis, ruang lingkup spesifikasi teknis yang digunakan antara lain:

1. Data dan Bahan yang Digunakan

a. Data Hidrologi

- 1) Curah Hujan (R): mm/hari atau mm/bulan
- 2) Debit Andalan (Q): m^3/s

b. Data Klimatologi

- 1) Suhu udara (T): $^{\circ}\text{C}$
- 2) Kelembapan relatif (RH): %
- 3) Kecepatan angin (u): m/s
- 4) Radiasi matahari (R_s): $\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$

c. Data Geografi dan Topografi

- 1) Peta kontur: Aplikasi ArcGis
- 2) Luas areal irigasi (A): ha
- 3) Elevasi: mdpl

d. Data Primer dan Data Sekunder

- 1) Hasil survei lapangan dan pengukuran debit langsung
- 2) Publikasi BPS, BMKG dan instansi terkait

2. Analisis Hidrologi

a. Perhitungan curah hujan

- 1) Rata-rata data maximum tahunan ($\bar{X}$): mm untuk hujan, m^3/det untuk debit
- 2) Data maximum ke- i (X_i): mm atau m^3/det
- 3) Jumlah tahun pengamatan (n)

b. Debit andalan / debit andalan 80%

- 1) Debit andalan (Q): m^3/s

- 2) Curah hujan efektif (P): mm
- 3) Evapotranspirasi (E): mm
- 4) Perubahan simpanan tanah (ΔS): mm
- 5) Waktu (t): detik

3. Kebutuhan Air Irigasi

a. Evapotranspirasi Potensial (ET_o) – Penman-Monteith FAO-56

- 1) Evapotranspirasi acuan (ET_o): mm/hari
- 2) Kemiringan kurva tekanan uap (Δ): kPa/°C
- 3) Radiasi netto (R_n): MJ/m²/hari
- 4) Aliran panas tanah (G): MJ/m²/hari
- 5) Konstanta psikometrik (γ): kPa/°C
- 6) Suhu rata-rata harian (T): °C
- 7) Kecepatan angin pada ketinggian 2 m (u_2): m/s
- 8) Tekanan uap jenuh (e_s): kPa
- 9) Tekanan uap aktual (e_a): kPa

b. Kebutuhan air tanaman (ET_c)

- 1) Kebutuhan air tanaman (ET_c): mm/hari
- 2) Koefisien tanaman (K_c)
- 3) Evapotranspirasi acuan (ET_o): mm/hari.

c. Kebutuhan Air di Sawah

- 1) Kebutuhan bersih lapangan (NFR): mm/hari
- 2) Kebutuhan air tanaman (ET_c): mm/hari
- 3) Kebutuhan air untuk pengolahan tanah (P_n): mm
- 4) Water layer requirement / kebutuhan lapisan air (WLR): mm
- 5) Leaching requirement / kebutuhan pencucian garam (LR): mm
- 6) Curah hujan efektif (R_e): mm
- 7) Efisiensi irigasi (η): %

d. Software Cropwat/ *decision support system* yang dikembangkan FAO

4. Analisis Hidraulika

a. Debit saluran

- 1) Debit saluran (Q): m^3/s
 - 2) Luas penampang saluran (A): m^2
 - 3) Kecepatan aliran (V): m/s
 - b. Rumus Manning (untuk kecepatan aliran)
 - 1) Kecepatan aliran (V): m/s
 - 2) Koefisien kekasaran Manning (n)
 - 3) Jari-jari hidrolis (R): m
 - 4) Kemiringan saluran (S): m/m
 - 5) Keliling basah saluran (P): m
 - c. Dimensi saluran / Luas penampang (A)
5. Perencanaan Jaringan Irigasi
 - a. Desain bangunan utama (bendungan/saluran primer)
 - b. Perhitungan dimensi saluran sekunder
 6. Evaluasi Keberlanjutan
 - a. Efisiensi distribusi air
 - b. Kajian dampak lingkungan dan social
 - c. Alternatif konservasi air (embung, sumur resapan, sistem hemat air)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka penulis dapat menyimpulkan hasil dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air irigasi untuk luas daerah irigasi sebesar 140 ha, diperoleh kebutuhan air maksimum sebesar $0,599 \text{ m}^3/\text{det}$ yang terjadi pada kondisi puncak kebutuhan. Hasil analisis ketersediaan air melalui perhitungan debit andalan dari data curah hujan dan sumber mata air berada pada kisaran $5,753 \text{ m}^3/\text{det}$ hingga $11,99 \text{ m}^3/\text{det}$, sehingga secara hidrologis ketersediaan air mampu memenuhi kebutuhan air pada kondisi puncak dengan kondisi keseimbangan air dalam status surplus dan tidak terdapat bulan defisit yang dibuktikan dengan hasil neraca air yaitu, $Q \text{ ketersediaan} > Q \text{ kebutuhan}$ maka artinya kebutuhan air tercukupi.
2. Berdasarkan hasil perencanaan hidraulik penampang direncanakan berbentuk saluran terbuka trapesium menggunakan rumus manning dengan kriteria KP-01, saluran primer direncanakan mengaliri debit andalan sebesar $5,753 \text{ m}^3/\text{det}$ dengan dimensi $b = 2,00 \text{ m}$, $h = 2,00 \text{ m}$ dan kemiringan sisi 1:1 menghasilkan debit $5,97 \text{ m}^3/\text{det}$ sehingga memenuhi syarat $Q_{\text{kapasitas}} > Q_{\text{rencana}}$. Saluran sekunder direncanakan untuk debit $0,342 \text{ m}^3/\text{det}$ dan $0,257 \text{ m}^3/\text{det}$ dengan dimensi $b = 0,80 \text{ m}$ dan $h = 0,60 \text{ m}$ menghasilkan debit kapasitas sebesar $0,58 \text{ m}^3/\text{det}$, yang lebih besar dari debit rencana. Saluran tersier direncanakan untuk debit rencana $0,015 \text{ m}^3/\text{det}$ dengan dimensi $b = 0,40 \text{ m}$ dan $h = 0,40 \text{ m}$ menghasilkan debit $0,099 \text{ m}^3/\text{det}$. Dari hasil perhitungan dan perencanaan dimensi yang dipakai dapat dibuktikan bahwa penampang saluran aman dan mampu mengalirkan debit air dalam kondisi debit puncak.
3. Berdasarkan hasil dari kebutuhan dan ketersediaan air yang sudah mencukupi serta perencanaan penampang saluran yang terbukti mampu mengalirkan debit maka keberlanjutan lingkungan dalam fungsi ekologis

bendungan tetap terjaga, resiko degradasi lingkungan dapat diminimalkan dan keberlanjutan ekosistem perairan disekitar bendungan dapat bertahan dalam jangka waktu yang Panjang. Keberlanjutan sosial dan ekonomi yaitu terjaminnya ketersediaan irigasi secara kontinu untuk lahan seluas 140 ha memberikan kepastian kepada petani dalam menentukan pola tanam, meningkatkan produktivitas pertanian serta mendukung ketahanan pangan kesejahteraan Masyarakat di Nagari Taeh Bukik Kecamatan Payakumbuh secara berkelanjutan.

B. Saran

1. Dengan melihat hasil analisa data dan perhitungan daerah irigasi bendungan Lakuang Burai Nagari Taeh Bukik Kecamatan Payakumbuh, maka di harapkan hasil kajian ini dapat digunakan sebagai masukan dan acuan oleh instansi terkait seperti Dinas Pengairan, Dinas Pengairan atau instansi lainnya untuk inventarisasi bangunan dan saluran untuk merencanakan kebutuhan air bersih dan air irigasi di masa mendatang.
2. Dari hasil analisa menunjukan bahwa air yang tersedia masih mencukupi maka untuk mengatasi masalah sedimentasi dan kerusakan tentu perlu adanya perbaikan atau pengerukan. Apabila hendak ditindak lanjuti hasil kajian ini, maka disarankan untuk memaksimalkan sumber air ini dengan sebaik-baiknya agar tercipta kecukupan pangan untuk masyarakat sekitar.
3. Perlu adanya peran aktif masyarakat setempat agar lebih menjaga kebersihan di sekitar saluran demi kelancaran proses pemberian air dan terawatnya bangunan air agar pengembangan daerah Irigasi ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi masyarakat, dan tujuan irigasi ini sendiri dapat tercapai dan bermanfaat seoptimal mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi Kp-01*.
- Juhana, E. A., Permana, S., & Farida, I. (2015). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang Uptd Sdap Leles Dinas Sumber Daya Air Dan Pertambangan Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 13(1).
- Kodoatie, R. J. (1996). *Pengantar Hidrogeologi*. Penerbit: Andi Offset. Yogyakarta.
- Mardizal, J., & Andayono, T. (2023). *Manajemen Irigasi dan Bangunan Air*. EUREKA MEDIA AKSARA, Mardizal.
- Mawardi, Erman. (2010). *Desain Hidraulik Bangunan Irigasi* (2 ed.). Alfabeta. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2007. Nomor : 32/PRT/M/2007: Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta, Indonesia.
- Shalsabillah, H., Amri, K., & Gunawan, G. (2018). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Metode Cropwat Version 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan). *Jurnal Inersia* Oktober, 10(2).
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (2003). *Hidrologi untuk pengairan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Purushottam Agrawal, Jitendra Sinha, Nilima Jangre, Fanesh Kumar & Akella Satya Venkatesh. (2023). *Mengembangkan Rencana Irigasi Yang Efisien Dan Optimal Dalam Berbagai Rezim Pasokan Air*. Elsevier Fakultas Teknik, Universitas Ain Shams. Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi India (Sekolah Pertambangan India), Dhanbad, Jharkhand 826004, India. Elsevier Fakultas Teknik, Universitas Ain Shams.
- Fikram Fiki Attamimi, C. G. Buyang, A. Kalalimbong. (2021). *Perencanaan Saluran Irigasi Samal Kiri Di Kabupaen Maluku Tengah*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon. BWS Maluku
- Kamiana, I. M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soewarno. (1995). *HIDROLOGI : Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (1987). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syahroni, M. I. (2022). Prosedur Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Al-Musthafa STIT Al-Aziziyah Lombok Barat*, 2(3), 43–56.
- Direktor jendral; sumber daya air. 1986. Kriteria perencanaan Bagian jaringan irigasi KP-01.
- Direktor pengairan dan irigasi. 2006. Buku 2. Identifikasi masalah pengelola sumber daya air di pulau jawa. Jakarta: Direktorat Pengairan dan Irigasi.
- Suroso, MT. Ir. A. Perencanaan saluran irigasi dan bangunan air. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Anonim. 1986. Standar Perencanaan Jaringan Irigasi. KP-01, KP-02, KP-03, KP-04, KP-05, KP-06, KP-07. Bandung: Ditjen Pengairan Dep, PU Galang Persada.
- Chouw, V.T. & Nensi Rosalina, 1992. Hidrolika Saluran Terbuka. Penerbit Erlangga, Jakarta.