

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER**  
**DI DESA DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEK**  
**KABUPATEN BANYUASIN MENGGUNAKAN**  
**PROGRAM HEC-RAS**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



**NURLIA RAHMA**  
**03011181823029**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER DI DESA  
DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEK KABUPATEN BANYUASIN  
MENGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS**

### TUGAS AKHIR

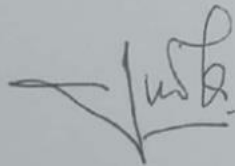
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**NURLIA RAHMA**  
**03011181823029**

**Palembang, Juli 2022**

**Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing,**



**Ir. H. Sarino, MSCE.**  
**NIP. 195909061987031004**

**Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**  
**NIP. 197610312002122001**

## KATA PENGANTAR

Atas hidayah dan ridho Allah S.W.T yang telah memberikan kesempatan dan semangat sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER DI DESA DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEH KABUPATEN BANYUASIN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS”** ini tepat pada waktunya. laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala upaya dan bantuannya dalam menyelesaikan skripsi ini, kepada:

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan kepada saya hingga selesainya laporan tugas akhir.
2. Ir. H. Sarino, MSCE selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian laporan tugas akhir penulis.
3. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik di Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik di Universitas Sriwijaya.

Penulis meyakini dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan penulis demi lebih baiknya lagi penulisan dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
RINGKASAN .....	x
SUMMARY .....	xi
PERNYATAAN INTEGRITAS .....	xii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xiii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	3
2.2 Siklus Hidrologi .....	5
2.3 Daerah Aliran Sungai .....	6
2.4 Jaringan Irigasi Pasang Surut .....	7
2.5 Rawa dan Klasifikasi Lahan Rawa.....	9

2.6	Analisis Hidrologi .....	9
2.6.1	Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	10
2.6.2	Hujan Efektif Dengan Metode SCS .....	16
2.7	Metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayatsu .....	17
2.8	Perencanaan Dimensi Saluran .....	19
2.9	HEC-RAS .....	20
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>17</b>
3.1	Umum.....	17
3.2	Lokasi Penelitian .....	25
3.3	Tinjauan Pustaka .....	26
3.4	Pengumpulan Data .....	26
3.5	Analisis Profil Muka Air dengan menggunakan HEC-RAS.....	28
3.6	Pembahasan .....	28
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	29
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>30</b>
4.1	Data .....	30
4.1.1	Data Curah Hujan.....	30
4.1.2	Data Catchment Area .....	30
4.2	Analisis.....	31
4.2.1	Analisis Hidrologi .....	31
4.2.2	Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian .....	32
4.2.3	Uji Kecocokan metode Chi Square.....	36
4.2.4	Debit Limpasan .....	41
4.2.2	Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu .....	41
4.2.3	Alternating Block Method (ABM).....	45
4.3	Saluran Irigasi Sekunder .....	49

4.3.1 Simulasi HEC-RAS Pada Saluran Eksisting.....	50
4.3.2 Simulasi HEC-RAS Pada Normalisasi Saluran .....	52
4.4 Pembahasan .....	53
BAB 5 PENUTUP .....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Zona Pasang Surut (Departemen PU, 2007).....	8
Gambar 2.2 Dimensi Saluran .....	20
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian .....	17
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Lahan Desa Damarwulan.....	25
Gambar 3. 3 Daerah layanan saluran pembuang .....	25
Gambar 3. 4 Ilustrasi Pengukuran kecepatan, kedalaman, dan lebar saluran....	27
Gambar 3. 5 Meteran dan rambu ukur .....	27
Gambar 4.1 <i>Catchment Area</i> Desa Damar Wulan.....	31
Gambar 4.1 Grafik Hidrograf Satuan Sintetik Nakayatsu.....	44
Gambar 4. 2 Grafik debit limpasan langsung .....	49
Gambar 4. 3 Saluran Sekunder Desa Damar Wulan .....	50
Gambar 4. 4 Saluran eksisting sebelum di normalisasi.....	50
Gambar 4. 5 Dimensi saluran setelah dilakukan normalisasi.....	52
Gambar 4. 6 Saluran setelah dilakukan normalisasi.....	53

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Nilai $Y_n$ dan $S_n$ Distribusi Gumbel .....	13
Tabel 4. 1 Curah Hujan Harian Maksimum dari tahun 2011 sampai tahun 2020. 30	
Tabel 4. 2 Rekapitulasi curah hujan harian maksimum .....	32
Tabel 4.3 Perhitungan Parameter statistik untuk Distribusi Normal dan Gumbel	32
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter statistik untuk Log Normal dan Log Person III	33
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	36
Tabel 4.6 Pengurutan data curah hujan dari besar ke kecil.....	37
Tabel 4. 7 Perhitungan Nilai $X_t$ Uji Chi-Square untuk Distribusi Normal.....	39
Tabel 4. 8 Perhitungan Uji Chi-Square Untuk Distribusi Normal .....	39
Tabel 4.9 Rekapitulasi Uji Chi Square.....	40
Tabel 4.10 Rekapitulasi Uji Chi-Square .....	40
Tabel 4.11 Hitungan Hidrograf Koreksi Metode Nakayasu .....	43
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Perhitungan Hyteograph dengan $\Delta T = 0,5$ Jam. ....	45
Tabel 4. 14 Perhitungan Hidrograf Nakayashu dengan $\Delta T = 0,5$ jam.....	47
Tabel 4. 15 Dimensi rencana saluran pembuang .....	52



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Uji Chi-Square

Lampiran 2 HEC-RAS Saluran Eksisting

Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir

Lampiran 4 Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir

Lampiran 5 Lembar Asistensi

Lampiran 6 Lembar Berita Acara Seminar Tugas Akhir

## RINGKASAN

### PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER DI DESA DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEK KABUPATEN BANYUASIN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2022

Nurlia Rahma; dibimbing oleh Ir. H. Sarino, MSCE.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xv + 56 halaman + 13 gambar + 16 tabel + 6 lampiran

Air banjir yang dapat diserap dan disimpan pada musim hujan, maka air dapat digunakan untuk kebutuhan manusia dan keperluan lain seperti irigasi, pertanian, dan perikanan pada saat kekurangan air atau musim kemarau. Wilayah Kecamatan Air Salek berada pada dataran rendah pasang surut  $\pm 0,50$  m dari permukaan laut. Saluran sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran pembuang serta bangunan pelengkap. Saluran sekunder pembawa yaitu membawa air dari saluran sekunder ke saluran tersier yang dilayani oleh saluran tersebut, sedangkan saluran pembuang sekunder yang mengalirkan dari saluran tersier ke saluran primer atau tersier. Dari hasil survei yang dilakukan pada Desa Damar Wulan Kecamatan Air Salek Kabupaten Banyuasin di dapatkan bahwa terdapat satu saluran sekunder yang harus dinormalisasi karena saluran tersebut terdapat banyak kerusakan di sepanjang saluran yaitu mulai dari kebocoran saluran, kerusakan tanggul hingga kelongsoran badan saluran dan ditumbuhi rerumputan yang menyebabkan saluran terhambat. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer yang diambil langsung di lapangan pada kegiatan SID OPLA Kabupaten Banyuasin tahun 2021 dan untuk data sekunder berupa data curah hujan dan data klimatologi yang didapatkan dari Stasiun BMKG Kenten. Penelitian ini menggunakan analisis hidrologi dan analisis hidrolika. Analisis hidrologi berupa perhitungan kebutuhan air irigasi, curah hujan efektif, dan debit banjir, periode yang digunakan untuk debit banjir adalah periode ulang 1 tahun. Untuk analisis hidrolika berupa perhitungan dimensi dan dilanjutkan dengan simulasi menggunakan HEC-RAS 4.1.0. Dari hasil simulasi dapat disimpulkan bahwa normalisasi pada saluran eksisting dengan cara memeperbesar dimensi saluran yaitu merencanakan lebar sebesar 6,5 m, tinggi saluran 2,35 m, dan lebar dasar saluran 3 m. Setelah dilakukan normalisasi terlihat saluran tidak mengalami luapan disetiap STA dan mampu menampung debit banjir rencana maksimum sebesar  $4,85 \text{ m}^3/\text{det}$ .

**Kata kunci:** Saluran Pembuang Sekunder, Debit Banjir, Perencanaan Saluran, HEC-RAS

## SUMMARY

SECONDARY SEWERAGE CHANNEL PLANNING IN DAMARWULAN VILLAGE, AIR SALEK DISTRICT, BANYUASIN REGENCY USING HEC-RAS PROGRAM.

Scientific papers in the form of Final Project, Juli 2022

Nurlia Rahma; Guided by Ir. H. Sarino, MSCE.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xv + 56 pages + 13 images + 16 tables + 6 attachments

Flood water that can be absorbed and stored during the rainy season, then the water can be used for human needs and other purposes such as irrigation, agriculture, and fisheries in times of water shortage or dry season. The Air Salek sub-district is located in the tidal lowlands of  $\pm 0.50$  m above sea level. Secondary channel is part of the irrigation network which consists of drainage channel and complementary buildings. The secondary channel is the carrier that carries water from the secondary channel to the tertiary channel served by the channel, while the secondary discharge channel carries water from the tertiary channel to the primary or tertiary channel. From the results of a survey conducted in DamarWulan Village, Air Salek District, Banyuasin Regency, it was found that there is one secondary channel that must be normalized because the channel has a lot of damage along the channel, starting from channel leaks, damage to embankments to landslides in the channel body and overgrown with grass which causes blocked channel. The data used in this study are primary data taken directly at the SID OPLA activity in Banyuasin Regency in 2021 and secondary data in the form of rainfall data and climatological data obtained from the Kenten BMKG Station. This research uses hydrological analysis and hydraulics analysis. Hydrological analysis in the form of calculation of irrigation water needs, effective rainfall, and flood discharge, the period used for flood discharge is a return period of 1 year. For hydraulics analysis in the form of dimensional calculations and continued with simulations using HEC-RAS 4.1.0. From the simulation results, it can be concluded that the normalization of the existing channel by increasing the dimensions of the channel is planning for a width of 6.5 m, a channel height of 2.35 m, and a base width of 3 m. After normalization, it can be seen that the channel does not overflow in each STA and is able to accommodate the maximum planned flood discharge of 4.85 m<sup>3</sup>/s.

**Kata Kunci:** *Secondary Sewerage Channel, Flood Discharge, Channel Planning, HEC-RAS*

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurlia Rahma

NIM : 03011181823029

Judul : PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER DI DESA DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEK KABUPATEN BANYUASIN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2022



Nurlia Rahma

NIM. 03011181823029

## HALAMAN PERSETUJUAN

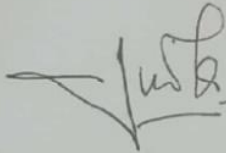
Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Perencanaan Saluran Pembuang Sekunder di Desa Damarwulan Kecamatan Air Salek Kabupaen Banyuasin Menggunakan Program HEC-RAS” yang disusun oleh Nurlia Rahma, NIM. 03011181823029 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juli 2022.

Palembang, Juli 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir


Dosen Pembimbing :

1. Ir. H. Sarino, MSCE.  
NIP. 195909061987031004

(  )

Dosen Penguji :

2. Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.  
NIP. 196805242000121001

(  )

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**

**NIP. 197610312002122001**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurlia Rahma


NIM : 03011181823029

Judul : PERENCANAAN SALURAN PEMBUANG SEKUNDER DI DESA  
DAMARWULAN KECAMATAN AIR SALEK KABUPATEN  
BANYUASIN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Indralaya, Juli 2022**



**Nurlia Rahma**

**NIM. 03011181823029**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

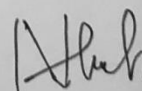
Nama Lengkap : Nurlia Rahma  
Tempat, Tanggal Lahir : Sinunukan, 31 Januari 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Nomor HP : 081269850273  
E-mail : nurliarahma3101@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 382 Singkuang	-	-	SD	2006-2012
MTsN Batahan	-	-	SMP	2012-2015
MAN 1 Kota Padang Sidempuan	-	IPA	SMA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



**Nurlia Rahma**

**NIM. 03011181823029**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air adalah sumber daya alam paling berharga bagi kehidupan seluruh makhluk hidup yang ada di bumi ini, terutama manusia yang memanfaatkan air dalam memenuhi berbagai kebutuhan. Dalam pertanian, air merupakan salah satu faktor keberhasilan untuk produk tertentu. Dalam bidang teknik, air merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proses industri. Di balik manfaat penting air, terkadang dapat menyebabkan terjadinya banjir. Banjir merupakan peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Dalam cakupan pembicaraan yang luas, kita bisa melihat banjir sebagai suatu bagian dari siklus hidrologi, yaitu pada bagian air dipermukaan Bumi yang bergerak kelaut.

Siklus hidrologi merupakan air yang mengalir di permukaan Bumi dominan ditentukan oleh tingkat curah hujan, dan tingkat peresapan air ke dalam tanah. Banjir terjadi di sungai ketika alirannya melebihi kapasitas saluran, curah hujan yang tinggi menyebabkan volume air pada sungai terlalu banyak sehingga air meluap. Air banjir yang dapat diserap dan disimpan pada musim hujan, maka air dapat digunakan untuk kebutuhan manusia dan keperluan lain seperti irigasi, pertanian, dan perikanan pada saat kekurangan air atau musim kemarau. Kondisi Kabupaten Banyuasin secara topografi berada di elevasi 0-100, dan kelerengannya mencapai kurang dari 40°. Sedangkan jika ditinjau dari morfologinya berupa dataran bergelombang.

Wilayah Kecamatan Air Salek berada pada dataran rendah pasang surut  $\pm$  0,50 m dari permukaan laut. Daerah ini merupakan dataran di sepanjang sungai Musi dimana keadaan air pada musim kemarau rata-rata memiliki debit yang kecil dibandingkan dengan musim penghujan sehingga jika musim penghujan berlangsung maka akan terjadi banjir/ genangan. Sumber air untuk kebutuhan lahan pertanian di desa ini berasal dari tadah hujan dan pasang sungai dengan sumber alternatif adalah sungai.



Setiap musim penghujan, sungai Musi akan meluap dan menggenangi daerah persawahan. Luapan biasanya terjadi pada bulan November-Desember dengan ketinggian banjir 30 cm. Karena Sungai Musi merupakan tempat pembuangan saluran pembuang di Desa Damarwulan, pada saat banjir, air tidak dapat dibuang karena level muka air di hilir saluran yang tinggi, oleh karena itu perlu adanya kajian mengenai permasalahan tersebut, dengan judul “Perencanaan Saluran Pembuang Sekunder Di Desa Damarwulan Kecamatan Air Saleh Kabupaten Banyuasin Menggunakan Program Hec-Ras”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, rumusan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar debit banjir pada saluran pembuang sekunder?
2. Berapa besar dimensi saluran yang dapat mengalirkan air ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, tujuan penelitian Tugas Akhir ini dilakukan yaitu:

1. Menganalisis besar debit banjir yang terjadi pada saluran pembuang sekunder .
2. Menganalisis profil muka air saluran sekunder yang ada ( *existing*).
3. Menganalisis dimensi saluran yang dapat mengalirkan air.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada persawahan didesa Damarwulan Kabupaten Banyuasin.
2. Penelitian di lapangan dilakukan dengan kegiatan pengambilan data saluran sekunder.
3. Hanya merencanakan saluran pembuang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral SDA, “Standar Perencanaa Irigasi 01,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- D. P. Umum, “Standar Perencanaan Irigasi,” *Kriter. Perenc. Jar. Irig.*, 1986.
- V. Febriyani, . K., and . N., “Kajian Efektifitas Dan Efisiensi Saluran Primer Daerah Irigasi Begasing Kecamatan Sukadana,” *J. Mhs. Tek. Sipil Univ. Tanjungpura*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2014.
- R. D. Isnanto, Hikmad Lukman, “Evaluasi Sistem Saluran Sekunder Dan Saluran Tersier Pada Jaringan Irigasi Distrik Nabire Barat,” vol. L, no. 1494094006, pp. 1–9, 2017.
- R. Adinta and U. F. Wijaya, “Manajemen Proyek Pembangunan Box Culvert Saluran Drainase Primer Gunungsari Kota Surabaya P. 104+ 00-P. 108+ 35,” 2015.
- Y. Y. FIRDHA AMELIA, “Studi Optimalisasi Saluran Sekunder Reijam Kabupaten Karawang menggunakan Perangkat Lunak HECRAS,” vol. xx, no. x, pp. 0–9, 2014.
- F. A. Miranti, “Evaluasi Kebutuhan Air Dan Elevasi Bukaam Pintu Pada Sistem Tata Air Pasang Surut Unit Tamban Kabupaten Barito Kuala,” *J. Teknol. Berkelanjutan*, vol. 7, no. 01, pp. 65–72, 2018.
- P. Dan and P. Lahan, “Pendahuluan,” no. 73, pp. 1–33.
- S. Astutik and D. Suhardi, “Rehabilitasi Jaringan Irigasi untuk Peningkatan Produksi Pertanian,” *Semin. Keinsinyuran*, vol. 1, no. 1, pp. 139–146, 2021.
- E. Suciyati, “Evaluasi Jaringan Daerah Irigasi Rawa Pasang Surut Palambahen Kabupaten Pulang Pisau,” *J. Teknol. Berkelanjutan*, vol. 7, no. 02, pp. 112–120, 2018.