

PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KAPASITAS DEBIT RENCANA DAN KINERJA SALURAN PADA SALURAN INDUK CISADANE BARAT LAUT KABUPATEN TANGERANG**(Studi Kasus: Proyek Rehabilitasi Saluran Induk Cisadane Barat Laut IPDMI, D.I Kab.Tangerang)****Ria Rossaty¹, Muhammad Ali Mu'min², Mohamad Sobara³**

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33 Cikokol Tangerang

*Co Responden Email: mohamadsobara06@gmail.com**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui volume sedimen saluran induk cisadane barat laut kabupaten tangerang. Manfaat penelitian untuk mengetahui volume sedimen saluran, sehingga dapat digunakan untuk mengupayakan optimalisasi fungsi saluran induk, lokasi dan waktu penelitian ini dilakukan pada saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai bcbl 3 kabupaten tangerang, waktu yang diperlukan dalam penelitian ini selama tiga bulan yang meliputi kegiatan studi pustaka, pengumpulan data, sekunder, pengolahan data hasil dari pengukuran crosssection dan longsection, analisis perbandingan debit rencana dan debit actual saluran dan penyusunan penelitian. Obyek penelitian melakukan survai lapangan pada kondisi awal. Dalam analisis volume sedimen digunakan program cross long (PCL) untuk menentukan volume sedimen. Hasil analisis kapasitas saluran dan kinerja saluran. Volume Sedimen pada saluran induk cisadane barat laut kabupaten tangerang diperoleh 21.028,198 m³, Debit rencana menggunakan metode persamaan manning didapat nilai Q rencana = 9,352 m³/detik sedangkan untuk debit actual lapangan menggunakan metode perhitungan hasil pengukuran longsection didapat nilai Q actual = 5,028 m³/detik Dari hasil analisa perhitungan didapat presentase dengan nilai 46,235 % luas penampang yang berisi bersedimen, sedangkan luas penampang basah actual lapangan didapat nilai 53,764 %. sehingga sedimen yang menyebabkan pendangkalan/sedimentasi dapat mengurangi kapasitas tampung air di saluran induk. Rekomendasi dari hasil penelitian ini sehubungan dengan adanya potensi kawasan rawan banjir pada saluran tersebut, yang diindikasikan oleh nilai debit banjir maksimum yang melebihi kapasitas saluran, sehingga perlu mengimplementasikan tindakan sipil teknis seperti normalisasi saluran, mengoptimalkan kawasan tampungan air dan daerah resapan air.

Kata kunci: analisis kecepatan aliran, debit, kapasitas saluran, sedimentasi .

Abstract

The purpose of this study was to determine the sediment volume of the Northwest Cisadane main channel, Tangerang Regency. The benefit of the research is to determine the volume of channel sediment, so that it can be used to optimize the function of the main canal, the location and time of this research was carried out on the northwestern cisadane main channel section bkw 3 to bcbl 3 tangerang district, the time required in this study was three months which included literature study activities, data collection, secondary, data processing results from cross-section and long-section measurements, comparative analysis of planned discharge and actual discharge of the channel and preparation of research. The research object conducted a field survey at the initial conditions. In the analysis of sediment volume, the cross long program (PCL) was used to determine the sediment volume. Result of channel capacity analysis and channel performance. Sediment volume in the northwestern cisadane main channel, tangerang district, obtained 21,028,198 m³, the planned discharge using the Manning equation method obtained the planned Q value = 9,352 m³/second while for the actual discharge in the field using the calculation method, the longsection measurement results obtained the actual Q value = 5,028 m³/second From the results of the calculation analysis obtained a percentage with a value of 46.235% of the cross-sectional area containing sediment, while the actual wet cross-sectional area of the field obtained a value of 53.764%. so that the sediment that causes siltation/sedimentation can reduce the water holding capacity in the main canal. Recommendations from the results of this study are related to the potential for flood-prone areas in the channel, which is indicated by the maximum flood discharge value that exceeds the channel capacity, so it is necessary to implement technical civil actions such as channel normalization, optimizing water storage areas and water catchment areas.

Keywords: flow velocity analysis, discharge, channel capacity, sedimentation .

1. PENDAHULUAN

Proses pendangkalan saluran di sekitar areal Saluran Induk Cisadane Barat Laut dipengaruhi oleh erosi yang terjadi di sekitar tepian saluran yang menyebabkan pendangkalan saluran, selain itu faktor kondisi lingkungan, yaitu letak saluran yang berdekatan dengan jalan raya yang menimbulkan beberapa hal yang menyebabkan pendangkalan saluran yang diantaranya: debu yang jatuh ke saluran yang menyebabkan tambahan endapan. Aktivitas sehari-hari di jalan raya yang dilalui kendaraan berat dengan bobot yang berat menggerakkan tanah ke arah saluran dan tanah tanggul terdorong ke arah saluran karena tidak ada penahan. sebab itu diperlukan sesuatu untuk menanggulangi dan memperkecil terjadinya erosi, sedimentasi, dan pergerakan tanah.

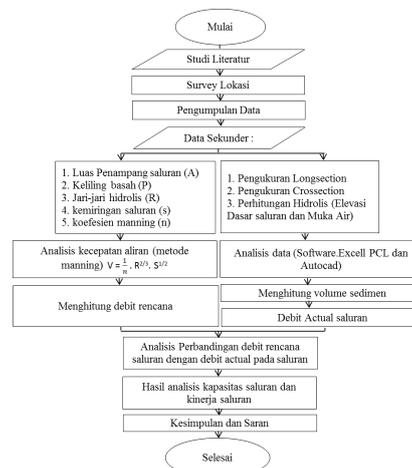
Pengurangan kapasitas aliran saluran dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari sedimentasi di saluran karena tidak adanya vegetasi penutup dan adanya penggunaan lahan yang tidak tepat (Sundari, 2020). Sedimentasi adalah sebagai pengangkutan atau mengendapnya material oleh air dan sedimentasi merupakan akibat dari adanya erosi. di saluran pengendapan sedimen di dasar saluran yang menyebabkan naiknya dasar saluran menyebabkan tingginya muka air sehingga berakibat sering terjadi banjir yang menimpa lahan-lahan yang tidak dilindungi bahwa dua kondisi yang dipenuhi oleh setiap partikel sedimen yang melalui penampang melintang dari suatu sungai, partikel merupakan hasil erosi di daerah pengaliran di hilir potongan melintang itu dan partikel terbawa oleh aliran (Dewi et al., 2022)

Sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan dimensi saluran dari dimensi asal saluran berubah (Ayu, 2020). Dimana sedimen tersebut menimbulkan pendangkalan badan perairan seperti saluran, waduk, bendungan atau pintu air dan daerah sepanjang saluran irigasi, yang dapat menimbulkan banjir selain itu sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan penampang basah saluran dari penampang basah eksisting saluran serta dapat mempengaruhi energy spesifik penampang basah saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimumnya

kinerja saluran irigasi. dengan dasar ini kami selaku penulis ingin meneliti “Pengaruh Sedimentasi saluran terhadap kapasitas debit rencana dan kinerja saluran pada saluran induk cisadane barat laut kabupaten tangerang.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dan deskriptif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta kausalitas hubungan-hubungannya. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data kemudian data diolah dan dihubungkan dengan variabel penelitian yang memfokuskan pada masalah-masalah terkini dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna. Sedangkan penelitian deskriptif dilakukan dengan cara mencari informasi berkaitan dengan gejala yang ada, dijelaskan dengan jelas tujuan yang akan diraih, merencanakan bagaimana melakukan pendekatannya, dan mengumpulkan berbagai macam data sebagai bahan untuk memecahkan permasalahan penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian yang menggambarkan suatu kondisi proyek tertentu disusun rapi dan dianalisis.

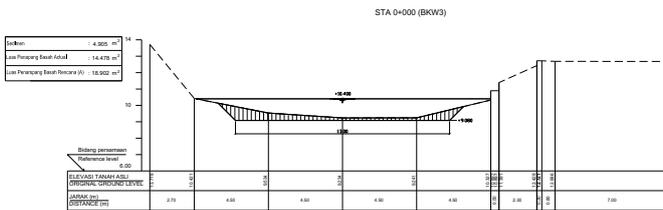


Gambar 2.1 Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

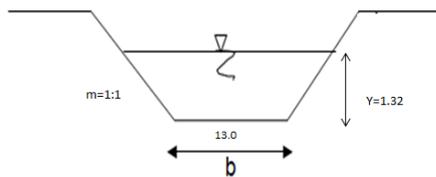
Dari hasil analisis data dimana nilai penampang basah rencana sepanjang saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 smapai dengan bcb1 3 sepanjang 2200 meter di dapat luas total penampang basah sebesar 45.481,580 m3 (100%). Untuk luas penampang basah besedimen didapat nilai 21.028,198 atau setara dengan 46,235 %, sedangkan luas penampang basah actual lapangan didapat nilai 24.453,383 atau setara dengan

53,764 % .disimpulkan bahwa hasil dari kondisi actual lapangan bahwa penampang basah pada saat ini sudah tidak dapat menampung debit rencana dikarenakan besarnya endapan sedimentasi yang berada didasar saluran, naiknya dasar saluran yang berdampak perubahan penampang basah saluran dari penampang basah eksisting saluran serta dapat mempengaruhi energy spesifik penampang basah saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimunnya kinerja saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai bcbl 3.



Gambar 3.1. Gambar Potongan melintang (Sumber: Hasil Analisis Data)

3.1. Analisis Kecekapan Aliran (Metode Persamaan Manning)



Gambar 3. 1. Penampang saluran (Sumber: Data proyek 2022)

$$\text{Rumus : } V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Ditanya:

- Berapa Luas basah potongan melintang (m²)
- Berapa Penampang basah saluran
- R = jari-jari hidrolik = A/P (m)
- S = Berapa Kemiringan Energi (%)
- V = Berapa Kecepatan rata-rata (m/detik)
- Q = Berapa Debit rencana (m³/detik)

Diketahui :

- b = 13,00 m
- y = 1,32 m
- m = 1,00 m
- b atas = 15,6 m
- Elveasi hulu = 8,84 m
- Elveasi hiril = 8,43 m
- Beda tinggi = 0,41 m

Keterangan:

- V = Kecepatan rata-rata (m/detik)
- S = Kemiringan Energi (%)
- N = Faktor perlawanan / kekasaran
- P = Penampang basah saluran (m)
- A = Luas basah potongan melintang (m²)
- R = jari-jari hidrolik = A/P (m)
- Koefesien manning memakai (b. Tanah, berkelok kelok dan tenang 2. Rumput dengan beberapa tanaman)

Tabel 3. 1. Menghitung Luas Penampang Basah

Penyelesaian						
• Langkah 1						
	Menghitung Luas Penampang Basah (A)					
A =	(b	+	m	y) y
A =	(13,00	+	1,00	1,32) 1,32
A =	18,902	m ²				

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 2. Menghitung Keliling Basah

• Langkah 2						
	Menghitung Keliling Basah (P)					
P =	b	+	2	y	$\sqrt{(1 + m^2)}$	
P =	13,00	+	2	1,32	$\sqrt{(1 + 1)}$	
P =	13,000	+	2,640	x	1,414	
P =	16,734	m				

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 3. Menghitung Jari-Jari Hidrolis

• Langkah 3				
Menghitung Jari-jari Hidrolis (R)				
R =	A	/	P	
R =	18,902	/	16,734	
R =	1,130	m		

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 4. Menghitung Kemiringan

• Langkah 4					
Menghitung Kemiringan Saluran					
S =	Elv Dasar BKW 3	-	Elv Dasar BCBL 3	/	Jarak x 100 %
S =	8,839	-	8,427	/	2200 x 100 %
S =	0,0002				

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 5. Menghitung Kemiringa

• Langkah 5					
Menghitung Kecepatan Aliran (V) dengan persamaan Manning					
V =	$\frac{1}{N}$	R.	$\frac{2}{3}$	S.	$\frac{1}{2}$
V =	$\frac{1}{0,030}$	1,130	$\frac{2}{3}$	0,0002	$\frac{1}{2}$
V =	0,495	m/detik			

(Sumber: Penulis, 2022)

Dimana nilai n menggunakan persamaan manning dengan nilai kekasaran saluran berdasarkan tipe dan deskripsinya yaitu (b) tanah, berkelok kelok dan tenang, (2) rumput dengan beberapa tanaman pengganggu dengan kondisi normal (0,030).

Tabel 3. Nilai kekasaran saluran berdasarkan tipe dan deskripsinya

Tabel 3. Nilai kekasaran saluran berdasarkan tipe dan deskripsinya			
Tipe Saluran dan deskripsinya	Minimum	Normal	Maksimum
a. Tanah lurus dan seragam			
1. Bersih, baru dibuat	0,016	0,018	0,020
2. Bersih, telah melapuk	0,018	0,022	0,025
3. Kerikil, penampang seragam, bersih	0,022	0,025	0,030
4. Berumput pendek, sedikit tanaman pengganggu	0,022	0,027	0,033
b. Tanah, berkelok kelok dan tenang			
1. Tanpa tetumbuhan	0,023	0,025	0,030
2. Rumput dengan beberapa tanaman pengganggu	0,025	0,030	0,033
3. Banyak tanaman pengganggu atau tanaman air pada saluran yang dalam	0,030	0,035	0,040
4. Dasar tanah dengan tebing dari batu pecah	0,028	0,030	0,035
5. Dasar berbatu dengan tanaman pengganggu pada tebing	0,025	0,035	0,040
6. Dasar berkerakal dengan tebing yang bersih	0,030	0,040	0,050
c. Hasil galian atau kerukan			
1. Tanpa tetumbuhan	0,025	0,028	0,033
2. Semak semak kecil di tebing	0,035	0,050	0,060
d. Pecahan batu			
1. Halus, seragam	0,025	0,035	0,040
2. Tajam, tidak beraturan	0,035	0,040	0,050
e. Saluran tidak dirawat, dengan tanaman pengganggu dan belukar tidak dipotong			
1. Banyak tanaman pengganggu setinggi air	0,050	0,080	0,120
2. Dasar bersih, belukar di tebing	0,040	0,050	0,080
3. Idcm, setinggi muka air tertinggi	0,045	0,070	0,110
4. Banyak belukar setinggi air banjir	0,080	0,100	0,140

Tabel 3. 6. Menghitung Kemiringa

• Langkah 6			
Menghitung Debit Aliran			
Q =	V	X	A
Q =	0,495	X	18,902
Q =	9,352	m ³ /detik	

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 7. Menghitung Kemiringa

Hasilnya Rekap adalah		
A =	18,902	m ²
P =	16,734	m
R =	1,130	m
S =	0,0002	
V =	0,495	m/detik
Q =	9,352	m ³ /detik

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 8. Menghitung Debit Actual Lapangan

• Menghitung Debit Aliran Actual Lapangan			
Q =	V	X	A
Q =	0,495	X	10,163
Q =	5,028	m ³ /detik	
Total (=	45481,58	m ³	
Total (=	21028,2	m ³	
Total (=	24453,38	m ³	
	53,765	%	
Penarr =	18,902	m ²	
(A) Actu	10,163	m ²	
Q :=	V	x	A
=	0,495	x	10,163
=	5,028	m ³ /detik	

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. 9. Perbandingan penampang basah saluran induk cisadane barat laut ruas bkW 3-bcbl 3

Data / Nama saluran	Penampang Basah Rencana		Penampang Basah Bersedimen		Penampang Basah Actual Lapangan	
	Volume (m ³)	Presentase (%)	Volume (m ³)	Presentase (%)	Volume (m ³)	Presentase (%)
Saluran Induk Cisadane Barat Laut Ruas BKW 3 s.d BCBL 3	45481,580	100,000	21028,198	46,235	24453,383	53,765

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Dimana nilai V= hasil dari perhitungan kecepatan dikali luas penampang basah yang bersedimen dengan rumus perhitungan volume penampang basah actual lapangan di bagi volume penampang basah rencana di kali seratus, $(24453/45482 \times 100) = 53,764 \%$, untuk dapat nilai luas penampang actual di dapat dari luas penampang

basah (A) rencana dikali hasil volume penampang basah actual lapangan di bagi volume penampang basah rencana yaitu $18,902 \times 53,764 \% = 10,162 \text{ m}^2$

3.2. Analisis Perbandingan Debit Rencana Saluran dengan Debit Actual Pada Saluran

Perhitungan debit rencana dengan debit actual lapangan pada saluran induk dan sekunder cisadane barat laut ruas bkw 3 smpa bcbl 3 didapat dari analisa perhitungan debit rencana. Perhitungan debit rencana dilakukan dengan menggunakan perhitungan persamaan manning Berikut adalah rekapitulasi analisa perhitungan debit rencana :

Hasilnya Rekap adalah			
A =	18,902	m ²	
P =	16,734	m	
R =	1,130	m	
S =	0,0002		
V =	0,495	m/detik	
Q =	9,352	m ³ /detik	

(Sumber: Penulis, 2022)

Jadi debit rencana didapat nilai $Q = 9,352 \text{ m}^3/\text{detik}$

Sedangkan Perhitungan debit actual lapangan pada saluran induk dan sekunder cisadane barat laut ruas bkw 3 smpa bcbl 3 didapat dari analisa perhitungan debit actual lapangan. Perhitungan debit actual dilakukan dengan menggunakan perhitungan hasil pengukuran longsection dan crossection di plotting elevasi rencana dasar saluran dan muka air menggunakan aplikasi program cross long (PCL), Autocad dan excel Berikut adalah rekapitulasi analisa perhitungan debit rencana :

Data / Nama saluran	Penampang Basah Rencana		Penampang Basah Bersedimen		Penampang Basah Actual Lapangan	
	Volume (m ³)	Presentase (%)	Volume (m ³)	Presentase (%)	Volume (m ³)	Presentase (%)
Saluran Induk Cisadane Barat Laut Ruas Bkw 3 s.d BCBL 3	45481,580	100,000	21028,198	46,235	24453,383	53,765

(Sumber: Hasil Analisis Data)

• Menghitung Debit Aliran Actual Lapangan			
Q =	V	X	A
Q =	0,495	X	10,163
Q =	5,028	m ³ /detik	
Total (=	45481,58	m ³	
Total (=	21028,2	m ³	
Total (=	24453,38	m ³	
	53,765	%	
Penan =	18,902	m ²	
(A) Actu	10,163	m ²	
Q =	V	x	A
=	0,495	x	10,163
=	5,028	m ³ /detik	

(Sumber: Penulis, 2022)

Jadi debit actual yang ada dilapangan sebesar $Q = 5,028 \text{ m}^3/\text{detik}$

Berdasarkan hasil perbandingan debit rencana saluran dengan debit actual lapangan pada saluran diketahui bahwa debit rencana menggunakan metode persamaan manning didapat nilai $Q = 9,352 \text{ m}^3/\text{detik}$ sedangkan untuk debit actual lapangan menggunakan metode perhitungan hasil pengukuran longsection dan crossection di plotting elevasi rencana dasar saluran dan muka air didapat nilai $Q = 5,028 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dari hasil kedua ini di dapat perbedaan $Q = 4,324 \text{ m}^3/\text{detik}$ Hal ini dikarenakan besarnya endapan sedimentasi pada penampang basah saluran yang berada di ruas bkw 3 sampai bcbl 3.

3.3. Hasil Analisis Kapasitas Saluran dan Kinerja Saluran

Berdasarkan hasil analisa perhitungan penampang basah rencana dengan penampang basah actual lapangan diperoleh hasil perhitungan seperti yang terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 10. Perbandingan Volume dan presentase

Data / Nama saluran	Penampang Basah Rencana		Penampang Basah Bersedimen		Penampang Basah Actual Lapangan	
	Volume (m3)	Presentase (%)	Volume (m3)	Presentase (%)	Volume (m3)	Presentase (%)
Saluran Induk Cisadane Barat Laut Ruas Bkw 3 s.d BCBL 3	45481,580	100,000	21028,198	46,235	24453,383	53,765

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Dari hasil analisis data dimana nilai penampang basah rencana sepanjang saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai dengan bcbl 3 sepanjang 2200 meter di dapat luas total penampang basah sebesar 45.481,580 m³ (100%). Untuk luas penampang basah bersedimen didapat nilai 21.028,198 atau setara dengan 46,235 %, sedangkan luas penampang basah actual lapangan didapat nilai 24.453,383 atau setara dengan 53,764 % .disimpulkan bahwa hasil dari kondisi actual lapangan bahwa penampang basah pada saat ini sudah tidak dapat menampung debit rencana dikarenakan besarnya endapan sedimentasi yang berada didasar saluran, naiknya dasar saluran yang berdampak perubahan penampang basah saluran dari penampang basah eksisting saluran serta dapat mempengaruhi energy spesifik penampang basah saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai bcbl 3.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa data dan pembahasan yang telah diurikan pada bab sebelumnya, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu:

- Hasil dari analisis data perhitungan volume sedimen pada saluran induk cisadane barat laut kab. Tangerang ruas bkw 3 sampai bcbl 3 sepanjang 2200 meter di dapat volume sedimen sebesar 21.028,198 m³ (46,235%)
- Debit rencana menggunakan metode persamaan manning didapat nilai $Q = 9,352$ m³/detik sedangkan untuk debit actual lapangan menggunakan metode perhitungan hasil pengukuran longsection dan crossection didapat nilai $Q = 5,028$

m³/detik. Dari hasil kedua ini di dapat kekurangan debit rencana sebesar $Q = 4,324$ m³/detik, Maka dapat disimpulkan bahwa untuk saat ini kapasitas saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai bcbl 3 sudah tidak bisa dapat menampung debit rencana.

- Dari hasil analisa perhitungan didapat presentase dengan nilai 46,235 % luas penampang yang berisi bersedimen, sedangkan luas penampang basah actual lapangan didapat nilai 53,764 %. Yang mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran induk cisadane barat laut ruas bkw 3 sampai bcbl 3, berdampak debit rencana air tidak terpenuhi, air tidak sampai ke hilir, sawah kekurangan pasokan air, terjadinya musim tanam tidak seragam dan efek sosial masyarakat besar (petani berebut air)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdusalam, A., & Hakim, F. (2019). PENGARUH ALIRAN SUNGAI TERHADAP PENGGERUSAN DISEKITAR PILAR JEMBATAN. *Teras*, 9(3), 47–54.
- AHMADA, F. B. (2022). Penerapan Analisis Rasio Manfaat Biaya Operasionalisasi Saluran Irigasi Daerah Irigasi Studi Kasus: Daerah Irigasi Kanoman Kabupaten Sleman.
- Al Banie, R. (2021). Identifikasi Kebutuhan Aset Jalur Irigasi dan Embung Air Cibanggala Kecamatan Pabuaran Kabupaten Subang. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 12, 833–839.
- Al Hidayat, R. (2022). Evaluasi Pembangunan Infrastruktur Jaringan Irigasi di Kabupaten Bengkulu Tengah. *EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 10(1), 334–347.
- Armus, R., Tumpu, M., Tamim, T., Affandy, N. A., Syam, M. A., Hamdi, F., Rustan, F. R., Mukrim, M. I., & Mansida, A. (2021). Pengembangan Sumber Daya Air. *Yayasan Kita Menulis*.
- Astriani, N., Nurlinda, I., Imami, A. A. D., & Asdak, C. (2020). Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Kearifan Tradisional: Perspektif Hukum Lingkungan. *Arena Hukum*, 13(2), 197–217.

- AYU, R. (2020). ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI KEKALIK GERISAK KELURAHANKEKALIK GERISAK KOTA MATARAM. Universitas_Muhammadiyah_Mataram.
- Azrun, A. (2019). EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER di Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Buya, H. (2019). EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI TERSIER DI DESA MARENTE KECAMATAN ALAS KABUPATEN SUMBAWA. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Dewi, B. R. S. (2021). ANALISA KEBUTUHAN AIR UNTUK TANAMAN PADI DAN PALAWIJO (Studi Kasus Jaringan Irigasi Jangkok). Reform: Jurnal Pendidikan. Sosial dan Budaya, 4(02), 28–45.
- Dewi, N. K., Ikhsan, J., & Ikhsan, N. (2022). Pengaruh Erosi Lahan Terhadap Kapasitas Sabo Dam. Jurnal Teknik Sumber Daya Air, 2(1).
- Ernanda, H., Andriyani, I., & Indarto, I. (2019). Desain sistem manajemen aset untuk jaringan irigasi tersier. Jurnal Irigasi, 13(1), 31–40.
- Fachrizal, F., & Wesli, W. (2021). ANALISA KAPASITAS SALURAN PRIMER TERHADAP PENGENDALIAN BANJIR (Studi Kasus Sistem Drainase Kota Langsa). Teras Jurnal, 5(1).
- Irigasi, D. (1986). Kriteria Perencanaan (KP 01). Bagian Perencanaan Bangunan Irigasi.
- Isnaeni, B. S., & Raharjo, E. B. (2016). Penerapan Metode Servqual Untuk Perbaikan Mutu Pelayanan Pembagian Air Irigasi (Studi Kasus Di Daerah Irigasi Kumisik). Engineering: Jurnal Bidang Teknik, 7(2), 1.
- Kurniawan, P. (2021). STUDI OPTIMALISASI KAPASITAS PERENCANAAN EMBUNG TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI DESA BUKIT PARIAMAN KECAMATAN TENGGARONG SEBERANG KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA. KURVA MAHASISWA, 11(1), 456–473.
- MANGAMBIT, J. S., & CASTRENANTO, R. M. (2018). PENGARUH SEDIMENT TRANSPORT TERHADAP KINERJA PENAMPANG SALURAN IRIGASI. Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala, 13(1), 61–71.
- Mauludy, M. N. (2020). TA: EVALUASI DESAIN KANTONG LUMPUR DAERAH IRIGASI CIHERANG KABUPATEN BANDUNG. INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG.
- Muhammad, K. B. (2022). PENGARUH KECEPATAN ALIRAN TERHADAP DISTRIBUSI ANGKUTAN SEDIMEN PADA SALURAN IRIGASI= THE EFFECT OF FLOW VELOCITY ON SEDIMENT TRANSPORT DISTRIBUTION TO THE IRRIGATION CHANNELS. Universitas Hasanuddin.
- Pambudi, A. S., & Pramujio, B. (2022). Peran dana transfer khusus bagi pembangunan bidang irigasi pascabencana Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Kebijakan Pemerintahan, 20–28.
- Permadi, R. D., Anwar, S., & Purnomo, S. E. (2019). ANALISIS KINERJA SITEM DAERAH IRIGASI BENDUNG SUDIKAMPIRKABUPATEN PEKALONGAN. Jurnal Konstruksi dan Infrastruktur, 8(3).
- Salampessy, M. L., SHut, Ms., Rushestiana Pratiwi, Sh., Ir Aisyah, M. P., & Panjaitan, I. P. B. P. (2021). Buku Ajar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. PT Penerbit IPB Press.
- Saputra, A. C., & Prandono, T. (2022). Pengaruh Laju Sedimentasi Terhadap Fungsi Waduk Serta Penanganan Sedimen Waduk Gebyar di Kabupaten Sragen Propinsi Jawa Tengah. Surakarta Civil Engineering Review, 2(1), 22–31.
- Siswanto, R., Kartini, K., & Herawati, H. (n.d.). STUDI KARAKTERISTIK DAN LAJU ANGKUTAN SEDIMEN PARIT LANGGAR DESA WAJOK HILIR KECAMATAN SIANTAN KABUPATEN MEMPAWAH. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 8(2).
- Sudirman, S., Saidah, H., Tumpu, M., Yasa, I. W., Nenny, N., Ihsan, M., Nurnawaty, N., Rustan, F. R., & Tamrin, T. (2021). Sistem Irigasi dan Bangunan Air. Yayasan Kita Menulis.

- Sundari, Y. S. (2020). PENGARUH SEDIMEN TERHADAP KAPASITAS TAMPUNG ANAK SUNGAI KARANG MUMUS PADA JALAN WAHID HASYIM KOTA SAMARINDA. JURNAL RISET PEMBANGUNAN, 2(2), 79–88.
- Sutrisno, N., & Hamdani, A. (2019). Optimalisasi pemanfaatan sumber daya air untuk meningkatkan produksi pertanian. Jurnal Sumberdaya Lahan, 13(2), 73–88.
- Tallar, R. Y., Loekito, J. A., Chandra, J., Yapinus, P. P., Lesmana, H., & Karsten, L. (2021). Validasi Alat Ukur Taraf Muka Air Digital Sederhana Untuk Saluran Irigasi. Jurnal Teknik Sipil, 17(1), 30–40.
- Waskitho, N. T. (2019). Aset Nirwujud Dalam Manajemen Sistem Irigasi Di Indonesia. UMMPress.
- Wirosoedarmo, R. (2019). Teknik irigasi permukaan. Universitas Brawijaya Press.