

BARAKKA

JURNAL BANGUNAN KONSTRUKSI

ISSN(e): 3031-5646 / ISSN(p) : 3031-5654

Studi Perencanaan dan Pengembangan Jaringan Irigasi Tambak Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo

Arsyad¹, Suci Fatmawati², Muflihah Mantasa³, Sry Wahyuni R⁴, Musdalifah S⁵, Zainal Arifin Halim⁶

¹Universitas Muhammadiyah Enrekang, ²Universitas Islam Makassar, ³Universitas Muhammadiyah Enrekang, ⁴Universitas Muhammadiyah Enrekang, ⁵Universitas Islam Makassar, ⁶Universitas Islam Makassar

¹arsyad@unimen.ac.id, ²sucifatmawati.dty@uim-makassar.ac.id, ³mufly508@gmail.com,

⁴wahyunicivil@gmail.com, ⁵musdalifah.s.dty@uim-makassar.ac.id, ⁶zainalarifinhalim.dty@uim-makassar.ac.id.

Abstrak

Pengembangan jaringan irigasi tambak di daerah pasang surut berperan penting dalam meningkatkan produktivitas budidaya perikanan. Penelitian ini bertujuan merencanakan jaringan irigasi tambak di Daerah Sajoanging, Kabupaten Wajo, untuk mengubah sistem budidaya bandeng dari tradisional menjadi semi intensif. Metode yang digunakan meliputi analisis pasang surut dengan metode Admiralty, perhitungan kebutuhan air irigasi tambak berdasarkan evaporasi, perkolasi, dan curah hujan efektif, serta perencanaan dimensi saluran pembawa dan pembuang menggunakan persamaan Strikler. Hasil penelitian menunjukkan elevasi dasar tambak rata-rata -0,65 m dan elevasi muka air tambak +0,55 m, yang berada di antara elevasi surut rencana (-1,00 m) dan elevasi pasang rencana (+1,03 m), sehingga memungkinkan sistem pemberian dan pembuangan air secara gravitasi. Kebutuhan air irigasi total untuk budidaya bandeng sebesar 8,69 lt/dt/ha, terdiri atas kebutuhan air asin 8,14 lt/dt/ha dan air tawar pencampur 0,55 lt/dt/ha. Perencanaan ini diharapkan meningkatkan frekuensi panen dari satu kali menjadi dua hingga tiga kali per tahun serta meningkatkan kesejahteraan petani tambak.

Kata kunci — Jaringan Irigasi Tambak, Pasang Surut, Kebutuhan Air Irigasi, Sajoanging, Budidaya Bandeng.

Abstract

An essential factor in raising aquaculture productivity in tidal environments is the construction of pond irrigation networks. In order to change the milkfish farming method from conventional to semi-intensive, this study intends to design a pond irrigation network in the Sajoanging Area, Wajo Regency. The Admiralty approach for tidal analysis, the Strickler equation for supply and drainage channel planning, and calculations of pond irrigation water requirements based on evaporation, percolation, and effective rainfall are among the techniques employed. A gravity-fed water supply and drainage system is made possible by the research findings, which indicate

that the average pond bottom elevation is -0.65 m and the pond water surface level is +0.55 m. These values fall between the planned low tide elevation (-1.00 m) and the planned high tide elevation (+1.03 m). The total amount of irrigation water needed for milkfish farming is 8.69 liters per deciton per hectare, which is made up of 0.55 liters per deciton per hectare of mixed fresh water and 8.14 liters per deciton per hectare of saline water. It is anticipated that this strategy will improve the welfare of pond farmers and increase the frequency of harvests from once to two or three times annually.

Keywords — Brackish Water Irrigation Network, Tides, Irrigation Water Requirement, Sajoanging, Milkfish Cultivation

I. PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah, pemerintah terus melakukan upaya percepatan proyek yang dianggap strategis. Saat ini Kabupaten Wajo memiliki potensi sumber daya perikanan tambak yang cukup besar. Luas tambak di Kabupaten Wajo mencapai 12.880,5 ha, di mana sekitar 4.452,4 ha (34,57%) terdapat di Kecamatan Sajoanging. Pembangunan jaringan irigasi tambak ini diharapkan dapat menciptakan sistem budidaya yang efisien dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Pemanfaatan jaringan irigasi tidak terlepas dari pertimbangan ketersediaan air saja, tetapi juga mempertimbangkan kualitas air (salinitas) dan stabilitas pasang surut.

Kebijakan Pemerintah dalam era pembangunan sekarang ini adalah menggalakkan ekspor nonmigas guna meningkatkan devisa negara terutama dalam bidang perikanan. Dalam mewujudkan program di atas, sarana dan prasarana dalam bidang perikanan perlu ditingkatkan, utamanya dalam pengolahan pertambakan. Saat ini masih digunakan teknologi sederhana/tradisional yang sifatnya turun-temurun sehingga kemampuan berproduksi belum optimal dan memuaskan [1].

Sistem tradisional masih menjadi alternatif utama masyarakat, terutama yang mempertimbangkan biaya

investasi yang rendah. Meskipun sistem tradisional memiliki produktivitas yang rendah, kondisi salinitas yang tidak terkontrol, dan jaringan irigasi yang tidak teratur yang dapat menyebabkan hasil produksi tidak optimal. Ada beberapa permasalahan yang mengakibatkan areal pertambakan di lokasi studi belum dapat berfungsi secara optimal [2]. Permasalahan tersebut adalah kurang tercukupinya kebutuhan air tambak terutama pada areal tambak yang jauh dari laut dan sungai, serta sistem jaringan irigasi yang kurang teratur [3]. Tidak tercukupinya kebutuhan air tambak pada areal tambak yang jauh dari laut dan sungai terjadi pada saat pasang rendah (neap tide) dan pada saat musim kemarau. Pada saat pasang rendah, elevasi air di sungai berada kurang lebih 0,20 m di bawah elevasi lahan tambak [4].

Maka dari itu peneliti ingin merencanakan dan mengembangkan jaringan irigasi tambak di Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo serta mengetahui efisiensi peningkatan produktivitas dari peningkatan sistem tradisional menjadi tradisional plus (semi intensif). Untuk kecamatan Sajoanging sendiri, hingga saat ini sudah terdapat 3 daerah irigasi tambak yaitu Doping I dengan luas 500 ha, Doping II dengan luas 500 ha, dan Akkotengeng dengan luas 570 ha. Sehingga sampai saat ini terdapat 2.882,4 ha areal tambak yang belum ditingkatkan sistem jaringan irigasinya, maka yang akan dikembangkan irigasi tambak di Sajoanging seluas ± 600 ha.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini akan dibahas sebagai berikut:

- Bagaimana karakteristik pasang surut dan kondisi topografi di Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo?
- Berapa besar kebutuhan air irigasi untuk tambak bandeng dengan sistem budidaya semi intensif?
- Bagaimana dimensi saluran pembawa dan pembuang yang sesuai untuk perencanaan jaringan irigasi tambak di lokasi studi?

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini dilandaskan oleh latar belakang beserta rumusan masalah yang dibahas, oleh karena itu tujuan yang akan dicapai adalah:

- Untuk menganalisis karakteristik pasang surut dan elevasi lahan tambak di Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo.
- Untuk menghitung kebutuhan air irigasi tambak (evaporasi, perkolasi, curah hujan efektif, dan salinitas) pada sistem budidaya semi intensif.
- Untuk merencanakan dimensi saluran pembawa dan pembuang serta bangunan irigasi pendukung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Jaringan Irigasi Tambak

Berdasarkan konsep perencanaannya, untuk menunjang

pemerataan usaha tambak diperlukan saluran irigasi beserta bangunan pelengkap yang berfungsi untuk memudahkan pengaturan air ke saluran yang lebih kecil maupun ke petak tambak. Saluran irigasi tambak terdiri dari saluran pembawa (suplai) yang mengalirkan air dari sumber ke petak tambak, dan saluran pembuang (drainase) yang mengalirkan kelebihan air dari petak tambak ke laut atau sungai. Spesifikasi tambak pembesaran udang dan bandeng meliputi dasar petakan tambak yang miring ke arah outlet, perbandingan panjang dan lebar petak tambak sebaiknya 2:1 atau 3:2, luas satu petak tambak antara 0,5 sampai 2,0 ha, satu unit tambak adalah satu petak tersier dengan luas antara 50 sampai 100 Ha, dan satu petak tersier terdiri dari 4 sampai 10 petak kwarter dengan luas petak kwarter 10 sampai 25 ha [5].

2. Klasifikasi Lahan Pasang Surut

Klasifikasi lahan pasang surut dalam kaitannya dengan sistem pengelolaan air untuk usaha budidaya perikanan dibagi menjadi tiga zona [6]:

- Zona 1 : Elevasi dasar tambak di antara elevasi surut rencana dan pasang rencana → pemberian dan pembuangan air secara gravitasi.
- Zona 2 : Elevasi dasar tambak lebih rendah dari surut rencana → kombinasi gravitasi dan pompa.
- Zona 3 : Elevasi dasar tambak lebih rendah dari surut rencana dan muka air di atas pasang rencana → menggunakan pompa.

3. Pasang Surut

Perhitungan tinggi muka air akibat pasang surut dilakukan dengan fungsi harmonik dari persamaan komponen. Metode yang dipakai adalah metode Admiralty [7]. Adapun persamaan yang digunakan adalah:

$$Z_t = Z_o - i = \sum_{i=1}^n f_i \times H_i \cos\{W_i t - g_i - (V_{oi} - U_i)\}$$

Dimana :

- Z_t = Tinggi muka air pada waktu t yang dihitung
- Z_o , H_i dan g_i = Konstanta pasang surut setiap komponen hasil perhitungan dengan metode Admiralty
- f_i = Faktor nodal

4. Kebutuhan air irigasi tambak

Kebutuhan air dalam kehidupan bandeng merupakan satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan, sebab air merupakan faktor pendukung dari kelangsungan hidup dari pemeliharaan bandeng, di samping pendukung lainnya seperti temperatur, kondisi tanah, kelembaban, dan faktor biologi [8]. Dalam menentukan kebutuhan air untuk pemeliharaan bandeng ada beberapa faktor yang mempengaruhi yakni kedalaman air di pelataran tambak sebesar 0,30 m dan kedalaman di caren sebesar 0,90 m, salinitas air payau yang disarankan antara 20 sampai dengan 30 ppm, waktu pengisian tambak yaitu 5 sampai 15 hari, waktu pengosongan tambak 5 sampai dengan 10 hari, kebutuhan penggantian air 10 sampai dengan 200 hari, serta kehilangan air tambak akibat evaporasi dan perkolasi [8].

Untuk kebutuhan air irigasi tambak per hektar dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$IR = V_p - E - P - R_{ef}$$

Dimana :

- IR = Kebutuhan air irigasi tambak (lt/dt/ha)
- E = Evaporasi
- P = Perkolasi
- V_p = Volume air pengisian
- R_{ef} = Curah hujan efektif

5. Perencanaan Saluran

Untuk mendimensi saluran pembawa dan pembuang dipakai kriteria persamaan Strikler (Kriteria Perencanaan KP 03. Hal.97) sebagai berikut:

$$Q = A \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$A = (b + m \cdot h) \cdot h$$

$$R = A/P$$

$$P = b + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2}$$

Dimana:

- Q = Debit rencana saluran (m³/dt)
- A = Luas penampang basah (m²)
- b = Lebar dasar saluran (m)
- h = Kedalaman air (m)
- m = Kemiringan talud
- R = Jari-jari hidrolis (m)
- K = Koefisien kekasaran Manning
- I = Kemiringan saluran

III. METODOLOGI PENELITIAN

1. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki lingkup yang hanya dilakukan pada perencanaan dan pengembangan jaringan irigasi tambak di Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo. Beberapa hal yang mencakup penelitian agar penelitian dapat terlaksana dengan baik yaitu:

- a. Studi kasus penelitian ini adalah perencanaan jaringan irigasi tambak pada daerah pasang surut di Sajoanging Kabupaten Wajo dengan luas areal yang dikembangkan sebesar 600 ha.
- b. Perencanaan hanya berfokus pada perhitungan pasang surut, kebutuhan air irigasi, dimensi saluran pembawa dan pembuang, serta bangunan pengambilan air.

Lokasi daerah studi ini terletak di Kabupaten Wajo dengan luas wilayah 2.506,9 km². Untuk mencapai lokasi dapat ditempuh dari Makassar ke Sengkang ±200 km, sedangkan dari Sengkang ke lokasi tambak ±52 km. Secara geografis wilayah administratif Wajo terletak antara 04° 02' LS - 04° 05' LS dan 120° 19' BT - 120° 22' BT. Batas lokasi areal pekerjaan jaringan irigasi tambak di daerah Sajoanging Kabupaten Wajo adalah sebagai berikut: di sebelah utara Sungai Cennanae, di sebelah timur Teluk Bone, di sebelah selatan Sungai Labureng, dan di sebelah barat persawahan tadah hujan, kebun, dan pemukiman penduduk.

2. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil perencanaan yang cukup akurat diperlukan data penunjang beserta metode pengambilan data tersebut. Berikut penjelasan terkait data yang dikumpulkan serta metode pengambilan data [9]:

a. Data Primer

Data primer yang diperoleh penulis pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Data topografi elevasi lahan tambak
- 2) Data pengukuran pasang surut selama 15 hari di Sungai Cenranae
- 3) Data wawancara dengan petani tambak setempat

b. Data Sekunder

Data sekunder yang didapatkan oleh penulis sebagai berikut:

- 1) Data klimatologi (suhu, kelembaban, kecepatan angin, penyinaran matahari) dari Stasiun Sengkang tahun 1979–1998
- 2) Data curah hujan 13 tahun
- 3) Peta lokasi dan data eksisting jaringan irigasi

Data klimatologi rata-rata Stasiun Sengkang menunjukkan suhu tertinggi pada bulan November (28,03°C) dan terendah pada bulan Juni (25,20°C). Kelembaban relatif tertinggi pada bulan Mei (84,44%) dan terendah pada bulan Oktober (76,04%). Kecepatan angin tertinggi pada bulan Juli, Agustus, September (1,5 m/dt) dan terendah pada bulan April (1,0 m/dt). Lama penyinaran matahari tertinggi pada bulan September dan Oktober (0,42) dan terendah pada bulan Januari dan Desember (0,27).

3. Tahapan Pengolahan Data

Adapun model analisis data memiliki beberapa tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Tahapan pertama, dilakukan analisis pasang surut menggunakan metode Admiralty untuk mendapatkan komponen harmonik pasang surut.
- b. Tahapan kedua, dilakukan perhitungan evaporasi dengan metode Penman.
- c. Tahapan ketiga, dilakukan perhitungan kebutuhan air irigasi tambak (evaporasi, perkolasi, curah hujan efektif, volume pengisian, dan sirkulasi).
- d. Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi saluran pembawa dan pembuang menggunakan persamaan Strikler.
- e. Setelah didapatkan data-data yang diperlukan, penulis menganalisis perbandingan sistem eksisting dengan sistem rencana. Hasil dari analisis tersebut didapatkan kesimpulan dari perencanaan jaringan irigasi tambak.

4. Tahapan Penelitian

Berikut tahapan penelitian perencanaan jaringan irigasi tambak dengan tahapan-tahapan kajian dengan beberapa acuan sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Tahapan Penelitian

Bagan alir penelitian dimulai dari studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder, analisis pasang surut metode Admiralty, perhitungan evaporasi metode Penman, perhitungan kebutuhan air irigasi, perencanaan dimensi saluran dengan persamaan Strikler, perencanaan bangunan irigasi, analisis dan pembahasan, hingga kesimpulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Eksisting Tambak

Kondisi tambak yang ada di Daerah Sajoanging Kabupaten Wajo belum beraturan terutama pada pemberian air dan salinitas airnya yang belum normal sehingga pertumbuhan bandeng masih tergolong lambat. Sistem penebaran benih di daerah ini masih banyak yang melakukan sistem tradisional dengan frekuensi panen hanya 1 kali dalam setahun. Pintu air yang ada hampir seluruhnya masih memiliki pintu air dari bahan kayu yang dilengkapi dengan saringan sederhana. Sumber air yang ada sekarang diambil dari muara sungai Cernanae dan Labueng untuk mensuplai saluran-saluran yang ada. Pada umumnya pemberian air dilakukan pada saat pasang dengan hanya

menggunakan satu pintu untuk memasukkan dan membuang air. Penggantian air dilakukan dengan cara mengeluarkan air pada saat surut hingga air dalam tambak tinggal 30-50 cm, dan pada saat pasang air dimasukkan sampai kedalaman semula. Pola budidaya yang dilakukan masih tergolong tradisional karena dalam penebaran benur masih sistem turun-temurun. Padahal melalui peningkatan sistem menjadi semi intensif, pola tanam yang diusulkan dapat mencapai 2 sampai 3 kali dalam setahun.

2. Hasil Analisis Pasang Surut

Dari hasil perhitungan konstanta pasang surut diperoleh besaran komponen pasang surut periode 9 September sampai dengan 23 September, seperti yang terdapat pada tabel dibawah ini sebagai dasar perhitungan tinggi muka air akibat pasang surut.

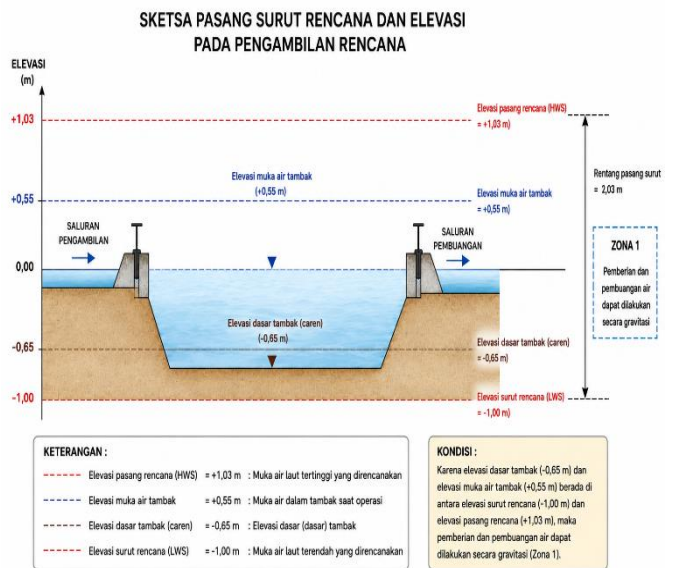
Tabel 1. Besaran komponen Pasang Surut periode 9 September s/d 23 September 2025

Komponen	Wi (°/jam)	gi (°)	Ai (cm)	Fi
M ₂	28,9841	345	56,8	1,024
S ₂	30,0000	313	5,3	1,000
K ₁	15,0411	208	272,1	0,180
O ₁	13,9430	339	16,7	0,944
N ₂	28,4397	145	1,2	1,024
M ₄	57,9686	145	2,5	1,0486

Sumber: Hasil olahan data

Dari hasil perhitungan diperoleh:

- Elevasi surut rencana (LWS) = -1,00 m
- Elevasi pasang rencana (HWS) = +1,03 m
- Elevasi dasar tambak (caren) = -0,65 m
- Elevasi muka air tambak = +0,55 m



Gambar 2. Sketsa Pasang Surut Rencana dan Elevasi pada Pengambilan Rencana

Karena elevasi dasar tambak (-0,65 m) dan elevasi muka air

tambak (+0,55 m) berada di antara elevasi surut rencana (-1,00 m) dan elevasi pasang rencana (+1,03 m), maka pemberian dan pembuangan air dapat dilakukan secara gravitasi (Zona 1)

3. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Tambak

Perhitungan besarnya evaporasi untuk bulan Januari dengan metode Penman menggunakan data: temperatur (t) = 27,55°C, kelembaban relatif (RH) = 79,99%, kecepatan angin (U_2) = 1,4 m/dt, koefisien pemantulan air bebas (r) = 0,06, RA = 841,50 cal/cm²/hari, radiasi matahari (n/D) = 0,27, es = 27,53 mm Hg, nilai delta = 1,61 mm Hg, ea = RH × es = 0,79 × 27,53 = 22,02 mm Hg, $Ta^4 = (27,55 + 273)^4 = 8,16E+09$, RC = RA (a + b.n/D) = 843,50 (0,25 + 0,54 × 0,27) = 356,86, RI = RC (1 - r) = 336,86 (1 - 0,06) = 313,83 cal/cm²/hari. Setelah perhitungan selanjutnya diperoleh $E_o = 2,10$ mm/hari.

Perkolasi yang digunakan sebagai patokan pada lokasi adalah 1-2 mm/hari karena jenis tanah yang ada di daerah proyek yaitu jenis tanah liat campur pasir atau clay loam. Curah hujan efektif dihitung dengan persamaan $R_{so} = n/5 + 1 = 13/5 + 1 = 4$.

Perhitungan kebutuhan air irigasi tambak untuk bulan Januari menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil perhitungan kebutuhan air irigasi tambak (Januari)

Parameter	Nilai	Satuan
Temperatur (t)	27,55	°C
Kelembaban relatif (RH)	79,99	%
Kecepatan angin (U_2)	1,4	m/dt
Evaporasi (E_o)	2,10	mm/hari
Perkolasi (P)	2,0	mm/hari
Curah hujan efektif (R_{so})	1,016	mm/hari
Volume air pengisian (V_p)	72	mm/hari
Sirkulasi (V_s)	36	mm/hari
Kebutuhan total (IR)	8,69	lt/dt/ha

Sumber: Hasil analisis

Volume air pengisian dihitung dari $V_{Caren} = 10\% \times 10.000 \text{ m}^2 \times 0,90 \text{ m} = 900 \text{ m}^3$, Volume Pelataran = $(10.000 - 1.000) \times 0,30 = 2.700 \text{ m}^3$, total volume = 3.600 m³/ha, dengan waktu pengisian 5 hari (120 jam) maka $V_p = 3.600/5 = 720 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{hari} = 72 \text{ mm}/\text{hari} = 8,33 \text{ lt}/\text{dt}/\text{ha}$. Sirkulasi air harian sebesar 10% dengan waktu pengisian 12 jam sehari menghasilkan $V_s = 10\% \times 3.600 \text{ m}^3 = 360 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{hari} = 36 \text{ mm}/\text{hari} = 4,166 \text{ lt}/\text{dt}/\text{ha}$.

Tabel 3. Kebutuhan air asin dan air tawar pencampur

Parameter	Nilai	Satuan
Salinitas air laut	27	ppt
Salinitas yang diinginkan	26	ppt
Nisba air asin : air tawar	36,60 : 2,49	-
Kebutuhan air asin	8,14	lt/dt/ha

Kebutuhan air tawar pencampur	0,55	lt/dt/ha
-------------------------------	------	----------

Sumber: Hasil analisis

Nisba air asin dan air tawar dihitung untuk mendapatkan salinitas yang dikehendaki. Untuk areal tambak seluas 600 ha:

- Debit air asin total = 8,14 lt/dt/ha × 600 ha = 4.884 lt/dt = 4,88 m³/dt
- Debit air tawar total = 0,55 lt/dt/ha × 600 ha = 330 lt/dt = 0,33 m³/dt

Kebutuhan air asin di pintu pengambilan dengan efisiensi (n) = 0,65 adalah 12,469 lt/dt/ha, sedangkan kebutuhan air tawar di pintu pengambilan adalah 0,851 lt/dt/ha.

4. Perhitungan Dimensi Saluran Pembawa

Kapasitas saluran pembawa dihitung berdasarkan luas areal yang dilayani dan kebutuhan air di tambak. Dari hasil perhitungan kebutuhan air irigasi tambak didapatkan Q air asin = $(V_p + P + E_o \text{ Max}) - R_{80} = (8,33 + 0,23 + 0,31) - 0 = 8,87 \text{ lt}/\text{dt}/\text{ha} = 0,00887 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit saluran rencana $Q = A \times q = 259,20 \times 0,00887 = 2,299 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Tabel 4. Hasil perhitungan dimensi saluran pembawa (Saluran Primer Air Asin)

Parameter	Simbol	Nilai	Satuan
Debit rencana	Q	2,299	m ³ /dt
Kecepatan aliran	V	0,70	m/dt
Lebar dasar	b	3,284	m
Kedalaman air	h	1,500	m
Kemiringan talud	m	1,5	-
Luas penampang basah	A	3,284	m ²
Jari-jari hidrolis	R	0,654	m
Kemiringan saluran	I	0,000108	-
Tinggi jagaan	w	0,60	m

Sumber: Hasil analisis

5. Perhitungan Modulus Drainase dan Dimensi Saluran Pembuang

Perhitungan modulus drainase didasarkan pada saluran yang stabil sehingga harus memenuhi persyaratan tidak ada geseran dan tidak terjadi pengendapan.

Tabel 5. Perhitungan modulus drainase

Parameter	Nilai
Akumulatif hujan + perkolasi + evaporasi	206,32 mm
Modulus drainase (DM)	51,58 mm/hari
Modulus drainase	5,96 lt/dt/ha

Sumber: Hasil analisis

Modulus drainase dihitung dari kemiringan garis ($tg \alpha$) dari kurva akumulatif. $DM = 206,32/4 = 51,58 \text{ mm}/\text{hari} = 5,96 \text{ lt}/\text{dt}/\text{ha}$.

Untuk mendimensi saluran pembuang, kriteria desain sama seperti pada saluran pembawa. Kemiringan talud untuk saluran drainase primer adalah 1:2 dengan kecepatan maksimum yang diizinkan 0,4 – 0,6 m/dt.

6. Perencanaan Bangunan Irigasi (Pintu Pengambilan)

Bangunan pengambilan air tawar maupun air asin direncanakan menggunakan pintu klep (flap gate). Dimensi pintu pengambilan dihitung dengan persamaan $Q = \mu \times B \times H \times \sqrt{(2 \times g \times \Delta H)}$. Dengan debit yang direncanakan (Q) = 1,054 m³/dt, tinggi bukaan = 1,50 m, $\mu = 0,80$, $g = 9,81$ m/dt², $\Delta H = 0,05$ m, maka diperoleh: $1,054 = 0,80 \times B \times 1,50 \times \sqrt{(2 \times 9,81 \times 0,05)}$ → $B = 0,89$ m ≈ 0,9 m. Jadi lebar pintu sorong yang diperlukan adalah 0,9 meter.

7. Perbandingan Sistem Eksisting dan Sistem Rencana

Tabel 6. Perbandingan sistem irigasi eksisting dan rencana

Parameter	Sistem Eksisting (Tradisional)	Sistem Rencana (Tradisional Plus)
Sumber air	Sungai (campur aduk)	Air asin (laut) + air tawar (sungai) dipisah
Pintu air	Kayu, satu pintu masuk & keluar	Flap gate, sistem terpisah
Salinitas	Tidak terkontrol (berfluktuasi)	20–30 ppt (terjaga)
Frekuensi panen	1 kali/tahun	2–3 kali/tahun
Sistem pemberian air	Gravitasi (tidak optimal saat neap tide)	Gravitasi (stabil)
Jaringan irigasi	Tidak teratur	Terencana (primer-sekunder-tercier)
Panjang saluran	Tidak terukur	Supply Primer 8.426,10 m, Drain Primer 2.924,30 m, Supply Sekunder 3.240,00 m, Drain Sekunder 4.748,00 m

Sumber: Hasil analisis

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan sistem irigasi tambak dari tradisional menjadi tradisional plus memberikan efisiensi kebutuhan air dan stabilitas salinitas yang lebih baik. Hal ini membuktikan bahwa perencanaan jaringan irigasi tambak tidak hanya meningkatkan ketersediaan air, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi nyata melalui peningkatan produktivitas tambak bagi masyarakat petani.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

- Kondisi topografi dan pasang surut di Daerah Sajoanging memungkinkan sistem pemberian dan pembuangan air secara gravitasi, karena elevasi dasar tambak di caren (-0,65 m) dan elevasi muka air tambak (+0,55 m) berada di antara surut rencana (-1,00 m) dan pasang rencana (+1,03 m).
- Kebutuhan air irigasi tambak untuk budidaya bandeng dengan sistem semi intensif adalah 8,69 lt/dt/ha, dengan rincian kebutuhan air asin sebesar 8,14 lt/dt/ha dan kebutuhan air tawar pencampur sebesar 0,55 lt/dt/ha.
- Dimensi saluran pembawa primer air asin yang direncanakan memiliki lebar dasar 3,284 m, kedalaman air 1,500 m, kemiringan talud 1:1,5, dan kemiringan saluran 0,000108, dengan modulus drainase sebesar 5,96 lt/dt/ha.
- Perbaikan sistem irigasi dari tradisional menjadi tradisional plus (semi intensif) memungkinkan peningkatan frekuensi panen dari 1 kali menjadi 2–3 kali per tahun serta peningkatan produktivitas tambak.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan jaringan irigasi tambak di masa yang akan datang sebagai berikut:

- saluran suplai air asin dan air tawar sebaiknya dipisahkan agar pengaturan salinitas lebih mudah dan tidak terganggu oleh air tawar, terutama saat musim hujan.
- Perlu dibangun kolam pencampur air tawar dan air asin untuk mengatur salinitas sesuai kebutuhan bandeng.
- Perlu adanya penyuluhan yang lebih intensif dan responsif bagi petani tambak mengenai teknologi budidaya semi intensif.
- Sering terjadi banjir yang menggenangi sebagian besar tambak yang sumbernya dari sungai, untuk itu perlu dibangun tanggul banjir di sepanjang sungai dan daerah-daerah rawan banjir.
- Pemerintah daerah dan instansi terkait perlu mendukung program peningkatan sistem irigasi tambak melalui pendampingan teknis dan bantuan modal.

REFERENSI

- L. M Agus, "Pengaruh Investasi Di Sektor Kelautan dan Pengeluaran Pemerintah Di sektor Kelautan Terhadap Ekspor Produk Perikanan di Indonesia Tahun 2014-2023 dalam Perspektif Ekonomi Islam," 2025, *UIN RADEN INTAN LAMPUNG*.
- S. F. Marzuki, "Perencanaan Saluran Irigasi Tersier Desa Bontomatene Kecamatan Turatea Kabupaten Jeneponto," *J. Pengabd. Masy. Konstr.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–11, 2023.
- I. Prihartini et al., *Sistem Pertanian Berkelanjutan: Tantangan, Model dan Pengembangan*. Star Digital Publishing, 2025.
- M. Mansyur, A. G. Tantu, H. Hadijah, and S. Budi, "Kajian Potensi Tambak Udang *Vannamiae Litopenaeus vannamei* Pada Lahan Marjinal Di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan: Studi Kasus Kecamatan Cempa," *Urban Reg. Stud. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 26–35, 2021.
- D. N. Khaerudin and D. S. Krisnayanti, "Penerapan Saluran Pencampur Pada Sistem Irigasi Tambak The Application Of Mixer Channel For Fish Pond Irrigation System," *J. irigasi-vol*, vol. 9, no. 1, 2014.

- [6] a. agustiana, “kajian s2ts”.
- [7] s. supriyono, w. s. pranowo, s. rawi, and b. herunadi, “analisa dan perhitungan prediksi pasang surut menggunakan metode admiralty dan metode least square (studi kasus perairan tarakan dan balikpapan),” *j. chart datum*, vol. 1, no. 1, pp. 9–20, 2015.
- [8] a. t. al-musawa, “teknik pembesaran ikan bandeng (chanos chanos) dengan sistem semi intensif pada kolam beton di balai perikanan budidaya air payau, situbondo, jawa timur,” 2023, *universitas airlangga*.
- [9] z. a. halim and s. f. marzuki, “pengaturan giliran penggunaan air per saluran sekunder pada jaringan irigasi baliase kiri,” *j. bangunan konstr.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–32, 2023.