

**TESIS**

**ANALISIS DAMPAK LIMBAH TAMBAK UDANG VANAME  
SUPERINTENSIF TERHADAP BUDIDAYA RUMPUT LAUT  
*KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DI PERAIRAN ARUNGKEKE  
KABUPATEN JENEPONTO**

*ANALYSIS OF IMPACT POND WASTE SUPERINTENSIVE  
VANAME SHRIMP ON *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* SEAWEED  
CULTIVATION IN ARUNGKEKEKE WATERS, JENEPONTO  
REGENCY*

**FAJRIANSYAH NADIR**



**MAGISTER PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**ANALISIS DAMPAK LIMBAH TAMBAK UDANG VANAME  
SUPERINTENSIF TERHADAP BUDIDAYA RUMPUT LAUT  
*KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DI PERAIRAN ARUNGKEKE  
KABUPATEN JENEPONTO**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup

Disusun dan diajukan oleh

**FAJRIANSYAH NADIR**

**P032211001**

Kepada

PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS****ANALISIS DAMPAK LIMBAH TAMBAK UDANG VANAME SUPERINTENSIF  
TERHADAP BUDIDAYA RUMPUT LAUT *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DI  
PERAIRAN ARUNGKEKE KABUPATEN JENEPONTO**

Disusun dan diajukan oleh

**FAJRIANSYAH NADIR**

**NIM: P032211001**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Pengelolaan Lingkungan  
Hidup Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 26 Oktober 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si  
NIP. 19650810 199103 1 006

Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc  
NIP. 19701029 199503 1 001

Ketua Program Studi  
S2 Pengelolaan Lingkungan Hidup

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin

Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si  
NIP. 19650810 199103 1 006



Prof. dr. Abdul Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed  
NIP. 19651231 199503 1 009

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajriansyah Nadir

Nomor Pokok : P032211001

Program Studi : Pengelolaan Lingkungan Hidup

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 16 Oktober 2023



  
FAJRIANSYAH NADIR

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirobbilalamin. Pertama-tama dan yang paling utama ucapan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah, rahmat, hidayah serta karunia yang diberikan sehingga penulis mampu merampungkan penelitian dan penulisan tesis yang berjudul “**Analisis Dampak Limbah Tambak Udang Vaname Superintensif terhadap Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* di Perairan Arungkeke Kabupaten Jeneponto**” ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam juga penulis panjatkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh manusia yang membawa kita keluar dari kegelapan era jahiliyah kepada cahaya islam dan iman.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan kepada:

1. Terkhusus untuk kedua orang tua H.Darwis, S.H.,M.M dan Hj. Nurhaedah Abdullah, S.Pd yang memberikan dukungan material dan moril serta selalu mendoakan penulis disetiap sujudnya.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si dan Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc sebagai Pembimbing pertama dan pendamping yang telah memberikan komentar positif, masukan dan saran kepada penulis selama mengerjakan tugas akhir.
3. Kepada ketiga penguji Ibu Prof. Dr. Paulina Taba, M.Phill, Bapak Prof. Dr. Ir. Arifuddin Akil, M.T dan Bapak Prof. Dr. Fahrudin, S.Si.,M.Si yang telah memberikan saran positif dan membangun selama penulisan tesis.
4. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc Selaku Rektor Universitas Hasanuddin
5. Prof.dr.Budu,Ph.D.,Sp.M(K),M.Med.Ed Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
6. Kepada Bapak Safrudin, S.Pi., MP., Ph.D sebagai dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah mengizinkan penelitian selama 4 bulan.
7. Kepada Ibu Isyanita dan ibu Fitriyani yang telah membantu penulis selama penelitian di Laboratorium.
8. Kepada Staf Dosen Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah membagi ilmu dan pengalamannya selama menempu studi diprogram Pengelolaan Lingkungan Hidup Sekolah Pascasarjana Univeristas Hasanuddin.
9. Kepada Staf akademik yang telah membantu dalam urusan administrasi.

10. Serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama penulisan tugas akhir ini. Ucapan hangat dan manis kepada keluarga tersayang dan teman-teman di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin.

Makassar, 26 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters. The signature is followed by the initials 'FN' in a bold, sans-serif font.

Fajriansyah Nadir

## ABSTRAK

**FAJRIANSYAH NADIR.** Analisis dampak limbah tambak udang vaname superintensif terhadap budidaya rumput laut *Kappaphycus Alvarezii* di Perairan Arungkeke, Kabupaten Jeneponto (Dibimbing oleh Muhammad Farid Samawi dan Mahatma Lanuru)

Budidaya udang dengan kepadatan tinggi dapat mengakibatkan tingginya pencemaran bahan organik. Limbah bahan organik dari kegiatan budidaya ini dapat mengancam kegiatan budidaya rumput laut yang telah menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Selain itu, keberadaan limbah dapat mempengaruhi kualitas perairan dan dapat menimbulkan epifit karena tingginya bahan organik yang akhirnya secara tidak langsung berpengaruh terhadap kualitas rumput laut. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kondisi perairan, prevelensi epifit dan kualitas rumput laut yang dibudidayakan di sekitar tambak superintensif Perairan Arungkeke, Kec. Jeneponto. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Mei 2023 menggunakan metode purposive random sampling. Parameter kualitas air yang diukur yaitu salinitas, pH, bahan organik total (BOT), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), amonia ( $\text{NH}_3$ ), fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), TSS dan kekeruhan, Prevelensi dan komposisi epifit serta kualitas rumput laut. Analisis PCA digunakan untuk melihat karakteristik dan hubungan parameter kualitas air di setiap stasiun. Sedangkan uji ANOVA satu arah digunakan untuk membandingkan prevalensi (beban epifit) antar stasiun. Selain itu, analisis korelasi pearson digunakan untuk menguji hubungan antara kualitas air dengan kualitas rumput laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kualitas air di Stasiun 3 lebih baik dibandingkan dengan stasiun lainnya. Konsentrasi nitrat, TSS, BOT, dan kekeruhan di lokasi penelitian kemungkinan dipengaruhi oleh limbah organik tambak. Ditemukan dua jenis epifit yaitu *Chaetomorpha sp* dan *Hypnea sp*. Jumlah epifit tertinggi yang ditemukan di Stasiun 1 tidak berbeda nyata dengan jumlah epifit di dua stasiun lainnya ( $P>0,05$ ). Selain itu, jumlah epifit memiliki korelasi positif dengan kecepatan arus. Kadar air rumput laut berkorelasi kuat dengan konsentrasi nitrat, salinitas, dan kekeruhan

Kata kunci: *Limbah, tambak udang, rumput laut, epifit, Kappaphycus Alvarezii, Arungkeke*

## ABSTRACT

**FAJRIANSYAH NADIR.** Analysis Of Impact Pond Waste Superintensive Vaname Shrimp On *Kappaphycus Alvarezii* Seaweed Cultivation In Arungkekeke Waters, Jeneponto Regency (Supervised by Muhammad Farid Samawi and Mahatma Lanuru).

Cultivating shrimp at high densities can produce high levels of organic material pollution. Organic waste from cultivation activities can threaten seaweed cultivation activities, which have become a source of income for the community if not appropriately managed. The presence of waste can affect water quality and give rise to epiphytes due to the high level of organic material, which ultimately indirectly affects the quality of seaweed. This research aims to analyze water conditions, prevalence of epiphytes, and quality of seaweed cultivated around superintensive ponds in Arungkeke Waters, Kec. Jeneponto. This research was conducted from January to May 2023 using a purposive random sampling method. The water quality parameters measured were salinity, pH, total organic matter (TOM), nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ), ammonia ( $\text{NH}_3$ ), phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), TSS and turbidity, prevalence and composition of epiphytes, and seaweed quality. PCA analysis is used to see each station's characteristics and relationships of water quality parameters. Meanwhile, the one-way ANOVA test was used to compare prevalence (epiphyte load) between stations. In addition, Pearson correlation analysis was used to test the relationship between water quality and seaweed quality. The research results show that the water quality conditions at Station 3 are better than other stations. The concentration of nitrate, TSS, TOM, and turbidity at the research location may be influenced by organic pond waste. Two types of epiphytes were found, namely *Chaetomorpha* sp and *Hypnea* sp. The highest number of epiphytes found at Station 1 was not significantly different from those at the other two stations ( $P > 0.05$ ). In addition, the number of epiphytes positively correlates with current speed. Seaweed water content is strongly correlated with nitrate concentration, salinity, and turbidity.

*Key words: Pond Shrimp, waste, seaweed, epiphytes, Kappaphycus Alvarezii, Arungkeke*

## DAFTAR ISI

TESIS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN tesis .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACt .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
BAB. II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Aktivitas Budidaya Udang .....	6
2.2 Penggunaan Pakan Tinggi.....	7
2.3 Pencemaran diakibatkan limbah sisa pakan .....	7
2.4 Pencemaran akibat bahan organik, nitrogen dan fosfat .....	9
2.5 Rumput Laut .....	10
2.6 Epifit.....	13
BAB III.....	16
METODOLOGI PENELITIAN .....	16
3.1 Tempat dan waktu Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	17
1. Lapangan.....	17
2. Laboratorium .....	17

3.3 Jenis dan Sumber data .....	17
3.4 Metode Penelitian .....	18
1. Studi Pustaka .....	18
2. Penentuan stasiun .....	18
3.5 Teknik pengumpulan data.....	18
3.6 Analisis data .....	26
3.7 Bagan Alir Penelitian .....	27
BAB IV .....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 HASIL .....	28
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi .....	28
4.1.2 Kualitas perairan dampak dari limbah tambak udang vaname superintensif .....	29
4.1.3 Komposisi jenis dan prevalensi epifit .....	41
4.1.4 Kualitas rumput laut akibat limbah dari tambak udang vaname superintensif serta produksi rumput laut.....	46
4.2 PEMBAHASAN.....	51
4.2.1. Kualitas perairan dampak dari limbah tambak udang vaname superintensif di Kecamatan Arungkeke .....	51
4.2.2. Komposisi jenis dan prevalensi epifit .....	57
4.2.3. Kualitas rumput laut akibat dari tambak udang vaname superintensif serta produksi rumput laut.....	59
BAB V .....	64
PENUTUP .....	64
5.1. Kesimpulan .....	64
5.2. Saran dan rekomendasi.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumput laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	11
Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian.....	15
Gambar 3. Peta Penelitian .....	16
Gambar 4. Bagan Alir penelitian.....	27
Gambar 5. Rata-rata suhu tiap stasiun.....	29
Gambar 6. Peta sebaran suhu .....	29
Gambar 7. Rata-rata Salinitas tiap stasiun .....	30
Gambar 8. Peta sebaran salinitas .....	30
Gambar 9. Rata-rata pH tiap stasiun.....	31
Gambar 10. Peta sebaran PH .....	31
Gambar 11. Rata-rata konsentrasi nitrat tiap stasiun .....	32
Gambar 12. Peta sebaran Konsentrasi Nitrat .....	32
Gambar 13. Rata-rata konsentrasi fosfat tiap stasiun.....	33
Gambar 14. Peta Sebaran Konsentrasi fosfat .....	33
Gambar 15. Rata-rata kecepatan arus tiap stasiun .....	34
Gambar 16. Peta sebaran kecepatan arus dan arah arus.....	34
Gambar 17. Rata-rata konsentrasi BOT tiap stasiun .....	35
Gambar 18. Peta sebaran Konsentrasi BOT .....	35
Gambar 19. Rata-rata konsentrasi amonia tiap stasiun.....	36
Gambar 20. Peta sebaran konsentrasi Amonia .....	36
Gambar 21. Rata-rata konsentrasi TSS tiap stasiun .....	37
Gambar 22 Peta Sebaran Konsentrasi TSS.....	37
Gambar 23. Rata-rata konsentrasi Kekeruhan tiap stasiun .....	38
Gambar 24. Peta sebaran kekeruhan.....	38
Gambar 25. Analisis PCA parameter kualitas air.....	40
Gambar 26. Rata-rata komposisi rumput laut dan epifit Stasiun 1 .....	42
Gambar 27. Rata-rata komposisi rumput laut dan epifit Stasiun 2.....	42
Gambar 28. Rata-rata komposisi rumput laut dan epifit Stasiun 3.....	42
Gambar 29. Beban epifit (dalam %) tiap stasiun .....	43
Gambar 30. Peta sebaran beban epifit.....	43
Gambar 31. Rata-rata persentase kadar karagenan .....	46
Gambar 32. Rata-rata persentase kadar abu .....	46
Gambar 33. Rata-rata persentase kadar air .....	47

Gambar 34. Rata-rata kandungan Klorofil-a Rumput Laut.....	49
Gambar 35. Rata-rata kandungan Karotenoid Rumput Laut .....	49
Gambar 36. Berat Rumput Laut (dalam hari).....	50
Gambar 37 Grafik Laju Pertumbuhan Rumput Laut (dalam hari).....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Kualitas air .....	22
Tabel 2. Tabel Kualitas air .....	39
Tabel 3. Jenis epifit yang ditemukan pada tiap stasiun.....	41
Tabel 4. Hubungan Epifit dengan kualitas air .....	45
Tabel 5. Data Kualitas rumput laut .....	47
Tabel 6. Hubungan kualitas rumput laut dengan parameter lingkungan.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan di Lapangan .....	73
Lampiran 2. Dokumentasi Rumput Laut dan Epifit .....	74
Lampiran 3. Dokumentasi di Laboratorium .....	75
Lampiran 4. Data Kualitas air .....	76
Lampiran 5. Data Prevelensi Epifit .....	77
Lampiran 6. Data Kualitas rumput laut (Kadar Abu Rumput Laut) .....	78
Lampiran 7. Kadar Karagenan Rumput laut .....	80
Lampiran 8. Kadar Klorofil A dan Karotenoid Rumput Laut .....	81
Lampiran 9. Hasil Uji One Way Anova dan Korelasi Pearson .....	83

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Berkembangnya aktivitas budidaya khususnya tambak meningkat secara intensif, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan hasil produksi (Behera et al., 2022; Suwoyo et al., 2015). Saat ini, pesatnya pengembangan tambak dikarenakan tingginya permintaan pasar untuk kebutuhan pemenuhan protein hewani baik untuk dalam negeri ataupun ekspor, sementara berdasarkan catatan KKP produksi udang nasional pada tahun 2019-2020 baru mencapai 856.753 ton dan masih jauh dari target 2 juta ton pada tahun 2024. Penerapan teknologi diharapkan mampu meningkatkan produksi perudangan nasional secara signifikan.

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada saat ini masih menjadi fokus utama yang sangat signifikan dalam usaha mencapai sasaran produksi udang nasional. Penggunaan teknologi dalam aktivitas budidaya masa yang akan datang dengan konsep *low volume high density* (Syah et al., 2017). Eksploitasi tambak untuk budidaya tidak selamanya memberikan dampak positif namun juga memiliki dampak negatif terhadap kawasan pesisir dan menghasilkan industri akuakultur yang tidak ramah lingkungan walaupun sudah menggunakan teknologi (Syah et al., 2014). Kegiatan budidaya tersebut memerlukan berbagai input seperti halnya penggunaan kapur, probiotik, benih udang, pakan dan juga memerlukan pergantian air baru yang akan memberikan pengaruh/dampak pada tingginya konsentrasi kandungan bahan organik ketika pergantian air tambak (Suwoyo et al., 2015).

Penggunaan teknologi superintensif pada tambak udang saat ini, ditandai dengan penggunaan padat tebar yang tinggi, pakan buatan dan teknologi seperti kincir. Kegiatan budidaya memiliki dampak atau konsekuensi terhadap pembuangan limbah yang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan perairan di sekitar kegiatan budidaya (Paena et al., 2020). Kondisi disekitar dari sistem budidaya dapat terkontrol dengan penggunaan Instalasi pengelolaan air limbah atau IPAL yang baik dan produktif, dengan harapan menjadi suatu sistem pada budidaya yang produktif dan berkelanjutan akan tetapi masih banyak yang tidak diiringi dengan pengendalian dampak negatif seperti halnya limbah organik dalam bentuk nutrien yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, hal tersebut

dapat menyebabkan eutrofikasi (Gómez-Sanabria et al., 2020). Nutrien yang berlebih diperairan dapat memicu munculnya ganggang yang berbahaya, HABs (*Harmful Algal Blooms*) (Paena et al., 2020).

Menurut Syah, et al., (2017) pakan yang dikonsumsi pada budidaya udang vaname hanya sebesar 22,27% nitrogen dan 9,79% fosfor dari total pakan keseluruhan, sehingga pakan yang terbuang ke lingkungan perairan mencapai 77,73% nitrogen dan 90,21% fosfor dari total pakan. Sedangkan pada penelitian lain menyebutkan bahwa retensi nutrien pada budidaya udang hanya sebesar 22% dari total pakan dan sisanya terbuang ke lingkungan (Prasetiyono et al., 2022). Limbah organik yang sumber utamanya dari sisa pakan selama proses budidaya, pakan yang tidak dicerna oleh udang maupun yang terbuang melalui feses maupun ekskresi selama budidaya dapat menjadi kontributor utama yang meningkatkan limbah organik dan senyawa beracun dalam bentuk nutrien yang berupa nitrogen dan fosfor budidaya (El Moussaoui et al., 2022; Paena et al., 2020)

Peningkatan limbah padat pada sistem budidaya akuakultur harus diperhatikan karena dapat menimbulkan terjadinya pengayakan nutrien, berkurangnya oksigen terlarut dan menaikkan kadar amonia akibat proses penguraian bahan organik yang bersifat beracun bagi komoditas budidaya seperti halnya budidaya rumput laut (Syah et al., 2017). Pengayakan unsur hara berupa nutrien di kolom perairan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan seperti halnya eutrofikasi (Harianja et al., 2018). Eutrofikasi mengancam integritas ekologi dan ekonomi perairan pesisir, serta degradasi ekosistem laut (Paena et al., 2020). Perairan yang mengalami eutrofikasi yang ditandai dengan kecerahan perairan menurun, nutrien dalam bentuk nitrogen (N) dan fosfor (P) yang dapat menyebabkan kandungan oksigen terlarut rendah sehingga terjadi *blooming* fitoplankton yang berbahaya pada biota/organisme perairan (Prasetiyono et al., 2022); (Astuti et al., 2020)

Salah satu organisme yang mungkin terganggu yaitu rumput laut karena hidup dan dibudidayakan di perairan dangkal sehingga kemungkinan terkontaminasi oleh limbah dari tambak sangat mungkin terjadi, selain itu budidaya rumput laut juga merupakan kegiatan yang menjadi sumber pendapatan khususnya masyarakat pesisir. Rumput laut juga komoditi laut yang sangat disukai dan terkenal, karena pemanfaatannya dalam bahan baku industri, obat-obatan maupun sumber pangan (Koprio et al., 2021; La Mala et al., 2016). Keberadaan tambak secara tidak langsung mengurangi pendapatan masyarakat, karena keberadaan limbah organik yang apabila berlebih dapat menyebabkan gagal

panen dan munculnya epifit sebagai kompetitor dari rumput laut. Selain itu, epifit menempel pada tali budidaya yang sulit dibersihkan sehingga memerlukan pengeluaran tambahan. Salah satu penghasil rumput laut di Kabupaten Jeneponto yaitu masyarakat pesisir Arungkeke yang beberapa masyarakatnya bekerja sebagai nelayan, aktivitas perikanan serta pembudidaya rumput laut. Jenis *Kappaphycus alvarezii* adalah jenis yang dibudidayakan karena jenis tersebut memiliki nilai ekonomis tinggi dan penting karena penghasil karagenan (Simatupang et al., 2021).

Produksi dan kualitas rumput laut yang ditentukan oleh kualitas perairan juga dapat dipengaruhi oleh hama dan penyakit yang dapat mengganggu kondisi fisiologis rumput laut sehingga mudah terkena serangan infeksi. Selain itu, kontaminasi epifit dan serangan penyakit menjadi indikator keberhasilan budidaya rumput laut, karena keberadaannya dapat menyebabkan penyakit seperti kerusakan pada talus (La Mala et al., 2016). Keberadaan epifit ini menjadi kendala pada budidaya rumput laut karena pengendaliannya sangat sulit, epifit yang bergerak mengikuti arus dapat menempel pada budidaya rumput laut dan menjadi masalah utama yang mempengaruhi produktivitas rumput laut (Mulyaningrum et al., 2019). Pada beberapa penelitian telah disebutkan bahwa keberadaan epifit dapat menurunkan laju pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan karena persaingan nutrisi.

Keberadaan nutrisi yang dihasilkan dari limbah tambak udang superintensif juga dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan proses pembentukan karagenan pada rumput laut yang menyebabkan pada penurunan kualitas rumput laut yang berdampak pada masyarakat pembudidaya (Mulyaningrum et al., 2019). Hal tersebut bertolak belakang dengan tujuan dari pembangunan berkelanjutan poin 14 untuk menciptakan kerangka kerja guna melindungi ekosistem laut dari polusi dari darat dan dimana targetnya pada tahun 2025 untuk mencegah secara keseluruhan dengan signifikan jenis pencemaran laut, terkhusus semua kegiatan yang berbasis penggunaan lahan termasuk *marine debris* dan nutrisi lainnya (Cunningham W & Cunningham M, 2008)

Perairan Arungkeke berada di Desa Palajau, Kecamatan Arungkeke, Kabupaten Jeneponto memiliki potensi karena kondisi perairan yang baik sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Mayoritas masyarakat berprofesi sebagai nelayan, petambak udang ataupun petani rumput laut akan tetapi keberadaan tambak udang superintensif dapat menghasilkan limbah

organik. Limbah organik tersebut dapat berasal dari sisa pakan udang yang dibudidayakan. Sehingga keberadaan limbah organik yang merupakan penyumbang unsur hara berupa fosfat dan nitrat yang apabila keberadaannya di perairan berlebih ataupun melewati standar baku mutu dapat menyebabkan *blooming* fitoplankton ataupun eutrofikasi yang dapat mengganggu aktifitas budidaya rumput laut (Kopprio et al., 2021)

Sehingga penelitian mengenai Analisis Dampak Limbah Tambak Udang Vaname Superintensif terhadap Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus a Ivarezii* Perairan Arungkeke Kabupaten Jeneponto yang berdampak pada masyarakat di pesisir perlu dilakukan.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang penelitian, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas perairan dampak dari limbah tambak udang vaname superintensif di Kecamatan Arungkeke
2. Bagaimana komposisi jenis dan prevalensi epifit pada rumput laut
3. Bagaimana kualitas rumput laut akibat limbah dari tambak udang vaname superintensif serta produksi rumput laut di lokasi penelitian

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang dan rumusan masalah penelitian yang diuraikan maka penulis dapat merumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi kualitas perairan dampak dari limbah tambak udang vaname superintensif di Kecamatan Arungkeke
2. Menganalisis komposisi jenis dan prevalensi epifit dan hubungannya dengan rumput laut yang terdampak limbah tambak udang vaname superintensif.
3. Menganalisis kualitas rumput laut dengan kualitas perairan yang terdampak limbah tambak udang vaname superintensif serta produksi rumput laut di lokasi penelitian

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Ilmu pengetahuan, sebagai tulisan ilmiah yang nantinya dapat dijadikan referensi/literatur dalam kajian dan penelitian lebih lanjut bagi pihak yang berkepentingan.
2. Bagi masyarakat, Sebagai bahan informasi mengenai dampak limbah tambak udang yang dapat mempengaruhi produksi dan kualitas rumput laut.
3. Bagi Peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat kelulusan dan memberi wawasan/kemampuan dalam menganalisis aktivitas budidaya yang menyebabkan pencemaran yang dapat merugikan masyarakat sekitar.
4. Dan bagi pemerintah dapat digunakan sebagai rujukan dan pertimbangan untuk dalam evaluasi dampak lingkungan bagi kegiatan aktivitas budidaya tambak udang serta pengawasan agar pengelolaan limbah dari aktivitas budidaya dapat dioptimalkan.

## **BAB. II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Aktivitas Budidaya Udang**

Kegiatan budidaya udang semakin diintensifkan hal tersebut untuk pemenuhan udang dalam negeri maupun untuk kegiatan impor, salah satu hal yang dilakukan yaitu dengan dilakukan budidaya udang vaname khususnya dalam penggunaan teknologi tambak superintensif yang sedang berkembang di berbagai daerah di Indonesia dengan padat tebar tinggi, dalam penelitian Syah et al., (2017) padat penebaran yang digunakan yaitu 1.250 ekor/m<sup>2</sup> dengan hasil produktivitas rata-rata 12,6 ton/ 1.000m<sup>2</sup>. Hal tersebut masih jauh dari target 2 juta ton pada tahun 2024 sehingga dengan penerapan teknologi superintensif diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi dan mencapai target produksi.

Salah satu udang yang biasa dibudidaya yaitu udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), sejak diperkenalkan udang vaname menjadi komoditas unggulan, kegiatan budidaya tersebut dikerjakan secara intens dan membutuhkan beragam input budidaya seperti penggunaan pupuk, kapur, benih udang, probiotik, pakan dan pergantian air baru (pemeliharaan kualitas air) yang kemudian berpengaruh pada endapan sedimen tambak (Suwoyo et al., 2015 ; Paena et al., 2020).

Menurut Saraswathy et al., (2019) pengelolaan kesehatan lahan dan juga kualitas air di lingkungan tambak menentukan tingkat kesehatan dan hal-hal yang berdampak pada produktivitas tambak. Sehingga, air yang digunakan (terdiri dari air sumber dan air perawatan) harus sesuai dengan standar baku mutu untuk keperluan pembudidayaan udang windu/ udang vaname secara kandungan fisika, kandungan kimia, kandungan pencemaran logam maupun biologi (hayati) air (Permen KP No. 75 Tahun 2016). Kualitas perairan tambak yang terjaga dengan baik sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup udang karena udang mampu berkembang secara maksimal, namun kualitas air yang kurang baik berakibat pada peningkatan senyawa toksik seperti amonia (NH<sub>3</sub>), nitrat (NO<sub>3</sub>-) dan hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) yang berpengaruh pada menurunnya tingkat keberhasilan udang yang berdampak pada mortalitas udang yang pada akhirnya dapat menyebabkan gagal panen ataupun kematian (Amien et al., 2021).

Aktivitas budidaya udang pada umumnya menghasilkan sejumlah buangan yang berasal dari sisa metabolisme, sisa pakan, bahan kimia dan patogen. Sejalan dengan bertambahnya hasil produksi, ada efek lain yang dapat ditimbulkan yaitu meningkatnya limbah. Meningkatnya buangan limbah budidaya udang juga

berimbas pada persoalan kemasyarakatan dan keberlangsungan aktivitas budidaya udang. Berdasarkan informasi bahwa kerusakan perairan berdampak pada munculnya berbagai bentuk wabah penyakit yang berakibat pada gagal panen serta berkurangnya produktivitas udang di beberapa negara (Yuniartik et al., 2021).

## **2.2 Penggunaan Pakan Tinggi**

Pada sistem budidaya superintensif, kepadatan tebar udang sangat tinggi, dimana budidaya menggunakan kincir air (aerator) dan bergantung pada pakan tambahan (pakan buatan) komersial sebagai pakan utama. Pakan sangat menentukan perkembangan dan pertumbuhan udang yang dibudidayakan, pakan udang mengandung nilai gizi dibandingkan dengan komposisi lainnya (Prasetyono et al., 2022). Pakan tersebut akan dimanfaatkan oleh udang untuk membangun jaringan dan daging, pakan juga dimanfaatkan untuk penyedia energi yang nantinya energi tersebut digunakan untuk beraktivitas dan melakukan metabolisme (Widyantoko et al., 2015)

Penggunaan padat penebaran yang tinggi tidak selalu memberi dampak positif akan tetapi juga memberikan dampak negatif berupa banyaknya limbah sisa pakan yang kemudian terbangun ke perairan, hal tersebut dapat mempengaruhi kondisi perairan yang berdampak pada masyarakat sekitar (Paena et al., 2020). Alasannya, karena pakan sisa, fases dari biota yang dibudidayakan dan plankton yang mati serta material organik berupa bahan terlarut dan tersuspensi yang ditransport melewati pengambilan air menjadi sumber bahan organik di daerah tambak tersebut nantinya berimbas pada tercemarnya air di daerah muara (Harianja et al., 2018).

Sisa pakan menjadi penyebab utama menurunnya kualitas air tambak, sedangkan udang yang mati di tambak memiliki efek yang kurang besar dibandingkan dengan sisa pakan atau feses terhadap turunnya kualitas air (Syah et al., 2014).

## **2.3 Pencemaran diakibatkan limbah sisa pakan**

Limbah organik berupa pakan yang terbangun pada saat proses budidaya, pakan yang tidak termakan oleh udang yang terbangun melalui feses dan ekskresi selama pemeliharaan, dimana berdasarkan hasil penelitian dan riset menerangkan bahwasanya budidaya perikanan merupakan penyumbang utama peningkatan limbah utama nitrogen dalam bentuk ammonia. Hasil riset lain juga menyebutkan

bahwa 20-30 % dari total kandungan nitrogen (N) dan fosfor (P) dalam bentuk pakan akan terbuang ke perairan, seperti halnya tambak udang superintensif yang ada di Kabupaten Takalar dimana kegiatan budidaya udang vaname dalam waktu 76 hari menghabiskan pakan sebanyak 5.774,80 kg. Jumlah pakan yang terbuang sebesar 1.404,16 kg, sehingga dapat diestimasikan sebanyak 24,32 % pakan terbuang ke lingkungan selama budidaya (Paena et al., 2020).

Selain limbah sisa pakan, tingginya partikel bahan organik, fases udang, karapak udang, serta plankton yang mati. Limbah sisa pakan dan kotoran udang menjadi sumber bahan organik nitrogen dan fosfor yang dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat kesuburan atau eutrofikasi dan aspek kelayakan kualitas air. Selain itu, juga sebagai faktor yang menentukan daya dukung lingkungan perairan demi optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan budidaya yang berkesinambungan (Syah et al., 2014) dan menjadi kontributor utama meningkatnya senyawa toksik dalam bentuk amonia sebagai limbah utama nitrogen (Paena et al., 2020). Jika hal tersebut tetap dibiarkan akan merusak ekosistem, maka rusaknya ekosistem berdampak pada kehidupan biota dasar perairan seperti bentos sehingga berakibat pada pencemaran/indikator pencemaran di pesisir ataupun di muara sungai (Harianja et al., 2018).

Mikroalga (fitoplankton) memerlukan nutrien esensial yang berasal dari nitrogen dan fosfor dalam air, nitrogen tersebut berbentuk nitrat yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan akuatik sedangkan fosfor yang bisa digunakan oleh tanaman air dalam bentuk Ortofosfat (Prasetiyono et al., 2022). Pada dasarnya, mikroalga dapat mengabsorpsi nitrat dan orthofosfat sebagai sumber nutrisi. Apabila jumlah nitrat dan fosfor dalam air berlebihan maka pertumbuhan alga akan semakin meningkat, sehingga dapat terjadi *blooming* fitoplankton. Jika kondisi ini semakin parah, mutu air akan berkurang, air berubah menjadi keruh, kadar oksigen terlarut rendah, timbul gas-gas toksik dan bahan-bahan beracun lainnya (Prasetiyono et al., 2022).

Meningkatnya konsentrasi nitrat dan fosfat akan menyebabkan peningkatan kesuburan perairan yang akan berdampak pada terganggunya kondisi ekosistem perairan. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil riset Harianja et al., (2018) mengemukakan pengayaan unsur-unsur hara tersebut dapat memicu *blooming algae* yang dapat menyebabkan kandungan oksigen di perairan menjadi berkurang sehingga dapat mengakibatkan organisme serta kematian massal ikan dan hal itu dapat merugikan masyarakat.

#### **2.4 Pencemaran akibat bahan organik, nitrogen dan fosfat**

Buangan limbah tambak bersumber dari pembuangan air tambak selama kegiatan budidaya udang yang mengandung nitrat. Nitrat dalam air buangan limbah tambak berasal dari penguraian bahan organik sisa pakan yang tidak termakan, kotoran dan sisa metabolisme berupa amoniak dan urea. Kandungan nitrat yang tinggi di perairan dapat merangsang laju pertumbuhan dan berkembangnya organisme mikroalga air seperti epifit jika didukung oleh ketersediaan nutrisi (Hamuna et al., 2018), sehingga jika terbawa ke perairan umum akan berpotensi menyebabkan eutrofikasi. Kadar nitrat yang lebih besar dari 0,2 mg/L dapat menimbulkan eutrofikasi pada perairan dan memacu pertumbuhan alga atau tumbuhan air secara cepat. (Effendi, 2003).

Nitrat termasuk makronutrien yang diperlukan oleh berbagai jenis tanaman, berbagai jenis tanaman ini mengabsorpsi nitrat terus-menerus untuk keperluan metabolisme dalam bentuk yang banyak. Kandungan nitrat sangat terkait dengan jumlah beban limbah pakan dan sangat erat kaitannya dengan pemberian pakan udang. Jika pemberian pakan sangat tinggi seperti yang terjadi pada tambak superintensif/intensif akan mengakibatkan tingginya kandungan nitrat yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian Prasetyono et al., (2022) menyatakan bahwa fosfat total merupakan suatu faktor yang sangat penting yang perlu diperhatikan dalam penilaian kualitas air pesisir yang berkaitan dengan budidaya udang karena merupakan sumber fosfor anorganik terlarut, suatu nutrisi metabolik utama untuk proses pertumbuhan tanaman. Sebagian input fosfat tidak dikonversi menjadi biomassa udang, tetapi dibuang ke lingkungan sekitarnya.

Keberadaan fosfat dalam limbah tambak udang bersumber dari penguraian protein yang terkandung dalam pakan udang yang tidak dikonsumsi oleh mikroorganisme (Yugo et al., 2020). Fosfat merupakan nutrisi penghambat laju pertumbuhan di sebagian besar lingkungan lentik dan lotik.

Pengaruh fosfat ke perairan laut secara langsung merangsang pertumbuhan alga atau eutrofikasi yang mengakibatkan berubahnya ekosistem air yang tidak diinginkan dan membuat air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia atau hewan. Walaupun demikian, di lingkungan laut, fosfat yang dibuang dari budidaya perikanan mungkin tidak secara langsung mempengaruhi lingkungan karena nitrogen sering kali menjadi nutrisi pembatas, meskipun lingkungan pada prinsipnya memiliki kapasitas untuk pulih secara alami, namun diperlukan batasan untuk menjaga keseimbangan lingkungan (Yugo et al., 2020).

Keberadaan fosfat menyebabkan percepatan pertumbuhan mikroalga atau tanaman air yang menimbulkan peristiwa anoksik, mengubah biomassa dan komposisi spesies. Nilai nitrat dan fosfat di lokasi buangan limbah tambak udang disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kapasitas produksi tambak, siklus produksi, besarnya jumlah pakan dan kandungan nutrisi pakan yang diberikan pada udang, kepadatan udang, dan pengolahan limbah tambak pada sistem IPAL sebelum dibuang ke perairan umum (Prasetiyono et al., 2022). Menurut Yugo et al., (2020) pakan yang diberikan pada kegiatan budidaya intensif sebanyak 30% dari total pakan yang diberikan pada biota (udang) budidaya tidak dikonsumsi dan selain itu, sekitar 25 - 30% pakan yang dikonsumsi akan dikeluarkan, sisa dari pakan yang tidak dikonsumsi tersebut akan menjadi beban limbah. Keadaan tersebut akan mempengaruhi proses metabolisme di dalam kolam yang akan mengakibatkan timbulnya nitrifikasi yang menghasilkan produk akhir berupa nitrat. Sisa pakan tersebut juga akan berpengaruh terhadap beban limbah yang dihasilkan oleh tambak ke lingkungan perairan.

Sumbangan limbah nutrisi dari tambak ditentukan oleh biomassa udang yang dihasilkan dan tingkat konversi pakan. Semakin besar efisiensi pakan, keluaran nutrisi sebagai beban limbah akan berkurang. Dalam budidaya udang, sebagian limbah dibuang bersamaan dengan air limbah. Menurut Mustofa, (2015) kandungan air limbah dari sumbernya akan berkurang semakin jauh dari tempat pembuangan karena aktivitas mikroorganisme di dalam air yang menguraikan air limbah atau menyerap nutrisi (nitrat dan fosfat) di dalam air limbah. Namun, kuantitas dan komposisi limbah yang dilepaskan dengan air buangan berbeda di antara berbagai jenis sistem budidaya. Dengan menggunakan sistem pengaliran, semua limbah terlarut dan padatan tersuspensi dilepaskan ke lingkungan yang dapat mengganggu keberadaan organisme, salah satunya adalah rumput laut. Sehingga rumput laut menjadi lunak, talus mudah patah dan pertumbuhannya menjadi terhambat yang berpengaruh pada biomassa, pada akhirnya berpengaruh pada pertumbuhan hariannya (Ramdhan, 2018).

## **2.5 Rumput Laut**

Rumput laut menjadi komoditi perikanan yang memiliki potensi di Indonesia dan dunia dengan nilai ekonomi tinggi, namun dari segi produktivitas masih rendah. Hal ini disebabkan oleh minimnya sarana prasarana, teknologi dan regulasi yang diberlakukan, padahal penentuan tempat budidaya yang pas sangat

mempengaruhi keberhasilan budidaya rumput laut (Belri Budiyanı et al., 2012; Nashrullah et al., 2021; Ramdhan, 2018).

Rumput laut telah dimanfaatkan dalam industri makanan dan pakan (Badraeni et al., 2020). Produksi rumput laut yang ada di Indonesia mayoritas didapatkan dari kegiatan budidaya, jenis rumput laut yang biasa dibudidayakan khususnya di Indonesia timur yaitu *Kappaphycus alvarezii* dari strain hijau dan coklat. Produksi yang dibudidayakan sangat bergantung pada kondisi alam sehingga hasil panennya setiap periode berbeda.

Secara taksonomi rumput *Kappaphycus alvarezii* diklasifikasikan sebagai berikut : (Parenrengi & Sulaeman, 2007).



**Gambar 1.** Rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Kingdom: Plantae

Divisio : Rhodophyta

Classis : Rhodophyceae

Order : Gigartinales

Family : Solieracea

Genus : *Kappaphycus*

Species : *Kappaphycus alvarezii*

Jenis rumput laut *Kappaphycus alvarezii* biasa disebut *Euचेuma cottoni*, rumput laut ini memiliki talus silindris, permukaan halus, berongga, memiliki duri yang tidak beraturan, duri yang runcing dan agak jarang, *cartilagineus*

(menyerupai tulang rawan), memiliki warna hijau, hijau kekuningan, abu-abu, coklat dan merah (Parenrengi & Sulaeman, 2007). Rumput laut ini memiliki cabang yang tumbuh mengarah ke arah datangnya cahaya matahari yang kemudian membentuk rumpun. Habitat dari rumput laut ini tumbuh dikawasan perairan pasang surut, daerah terumbu karang dan melekat pada dasar yang keras. Jenis rumput laut ini memiliki kandungan karagenan yaitu kappa karagenan. Karagenan berasal dari proses ekstraksi yang terdiri dari perendaman, pemanasan, penyaringan, pembentukan gel, pengeringan dan penepungan.

Parameter lingkungan seperti salinitas, suhu, arus, cahaya dan nutrisi lainnya memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut (Annisa, 2023). Komoditas rumput laut menjadi komoditas unggulan yang perlu diperhatikan secara kualitas, sehingga memperhatikan komposisi kimia yang masuk ke dalam perairan perlu dilakukan untuk menguji pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan rumput laut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Daud, (2013) menyatakan bahwa kadar air, kadar abu dan kadar lemak dari rumput laut menurun tanpa nitrogen seiring dengan lamanya masa tanam, hal tersebut menandakan bahwa nitrogen dan fosfor sangat berperan penting dalam pertumbuhan rumput laut (Wulandari et al., 2019).

Menurut penelitian dari Badraeni et al., (2020) keberadaan unsur hara yang optimal akan mempengaruhi pertumbuhan rumput laut artinya unsur hara fosfat dan nitrat harus seimbang dan sesuai kadar kebutuhan rumput laut. Selain itu, rumput laut termasuk salah satu bioremediator yang penting bagi ekosistem perairan dikarenakan rumput laut mampu melakukan fotosintesis sekaligus menetralkan kandungan komponen yang ada di dalam perairan, serta berguna untuk pengolahan limbah dan dapat berperan sebagai filter yang dapat menyaring kandungan bahan anorganik pada perairan (Nur, 2021).

Rumput laut mempunyai kemampuan tinggi dalam penyerapan nutrisi dari air, sekalipun dibudidayakan di lingkungan dengan kadar nutrisi yang tinggi. Penyerapan nutrisi bertambah sejalan dengan bertambahnya konsentrasi nutrisi dalam air. Rumput laut dapat mengabsorpsi nutrisi dalam bentuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan sedikit urea. Tingkat serapan ketiga bentuk N tersebut sangat ditentukan oleh parameter fisika-kimia lingkungan, spesies rumput laut dan respon biologis masing-masing spesies (Nur, 2021). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rumput laut seperti kondisi talus dan umur bibit dan faktor eksternal

seperti faktor fisika dan kimia (suhu, arus, kecerahan, salinitas, pH, dan nutrisi) serta faktor biologi (predator, kompetitor dan organisme parasit) (Mudeng, 2017).

Hal yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut salah satunya yaitu epifit. Pada beberapa penelitian menyebutkan bahwa epifit menurunkan laju pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan. Selain itu, keberadaan tambak superintensif yang menghasilkan nutrisi dapat menyuburkan epifit dan menyebabkan penurunan biomassa karena persaingan ruang dan nutrisi antara epifit dan inangnya (rumpit laut) (Mulyaningrum et al., 2019).

## 2.6 Epifit

Penerapan inovasi teknologi budidaya rumput laut murah dan praktis yang saat ini banyak dilakukan oleh para pelaku usaha budidaya rumput laut tidak dibarengi ketersediaan bibit yang bebas dari penyakit ice-ice dan epifit. Keberadaan organisme penempel ini justru menjadi pemicu munculnya serangan penyakit pada rumput laut seperti kerusakan pada bagian talus, jenis tumbuhan penempel ini berupa epifit (La Mala et al., 2016).

Epifit (tumbuhan penempel) merupakan tumbuhan yang hidup menempel pada inangnya. Epifit menjadi faktor yang mempengaruhi tumbuhnya rumput laut (Ghazali et al., 2018). Keberadaan tumbuhan epifit yang melekatkan diri pada talus rumput laut memang tak berdampak negatif secara langsung, namun menjadi kompetitor dalam penyerapan nutrisi untuk kebutuhan tanaman. Alga berfilamen bisa mengganggu karena menyelimuti bagian permukaan rumput laut sehingga menghambat proses pengambilan dan fotosintesis. Selain sebagai pesaing tumbuhan penempel ini juga menjadi salah satu pemicu awal munculnya infeksi bakteri penyebab penyakit 'ice-ice'. Tumbuhan menempel tersebut antara lain *Hypnea*, *Dictyota*, *Acanthophora*, *Laurencia*, *Padina*, *Amphiroa* dan alga filament seperti *Chaetomorpha*, *Lyngbya* dan *Symploca* (Mudeng, 2017). Sedangkan Jenis epifit yang kebanyakan menempel pada talus *Kappaphycus alvarezii* sebagian besar adalah *Acanthophora spicifera*, *Hypnea sp.*, *Polysiphonia sp.*, *Dictyota dichotoma*, *Padina santae* dan *Chaetomorpha crassa* (La Mala et al., 2016).

Dampak adanya epifit ini dapat berpengaruh terhadap perkembangan rumput laut secara tidak langsung sebab adanya persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari dalam proses fotosintesis, sehingga secara tidak langsung pertumbuhannya akan menurun. Adanya epifit juga termasuk faktor penghambat yang sulit untuk diatasi dan dampak yang ditimbulkan walaupun pelan namun sangat fatal. Tumbuhan epifit ini melekat pada talus budidaya rumput laut,

sehingga mengganggu dan menghalangi makanan, ruang, dan cahaya hingga mendatangkan hewan-hewan yang merugikan tanaman rumput laut. Menurunnya komposisi yang diperlukan untuk metabolisme, perlahan-lahan menyebabkan rumput laut menjadi kerdil, lemas, memucat dan akhirnya mati. Beberapa kejadian kerugian yang disebabkan oleh alga filamen epifit ini hampir terjadi di sebagian besar tambak/daerah budidaya rumput laut di Indonesia (La Mala et al., 2016 dan (Arisandi et al., 2013). Hal tersebut juga dikemukakan oleh Mulyaningrum et al., (2019) bahwa keberadaan epifit mempengaruhi kualitas karagenan yang dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi bagi masyarakat pembudidaya dan biasanya alga kompetitor ini muncul pada awal musim kemarau.

## 2.7 Kerangka Pikir

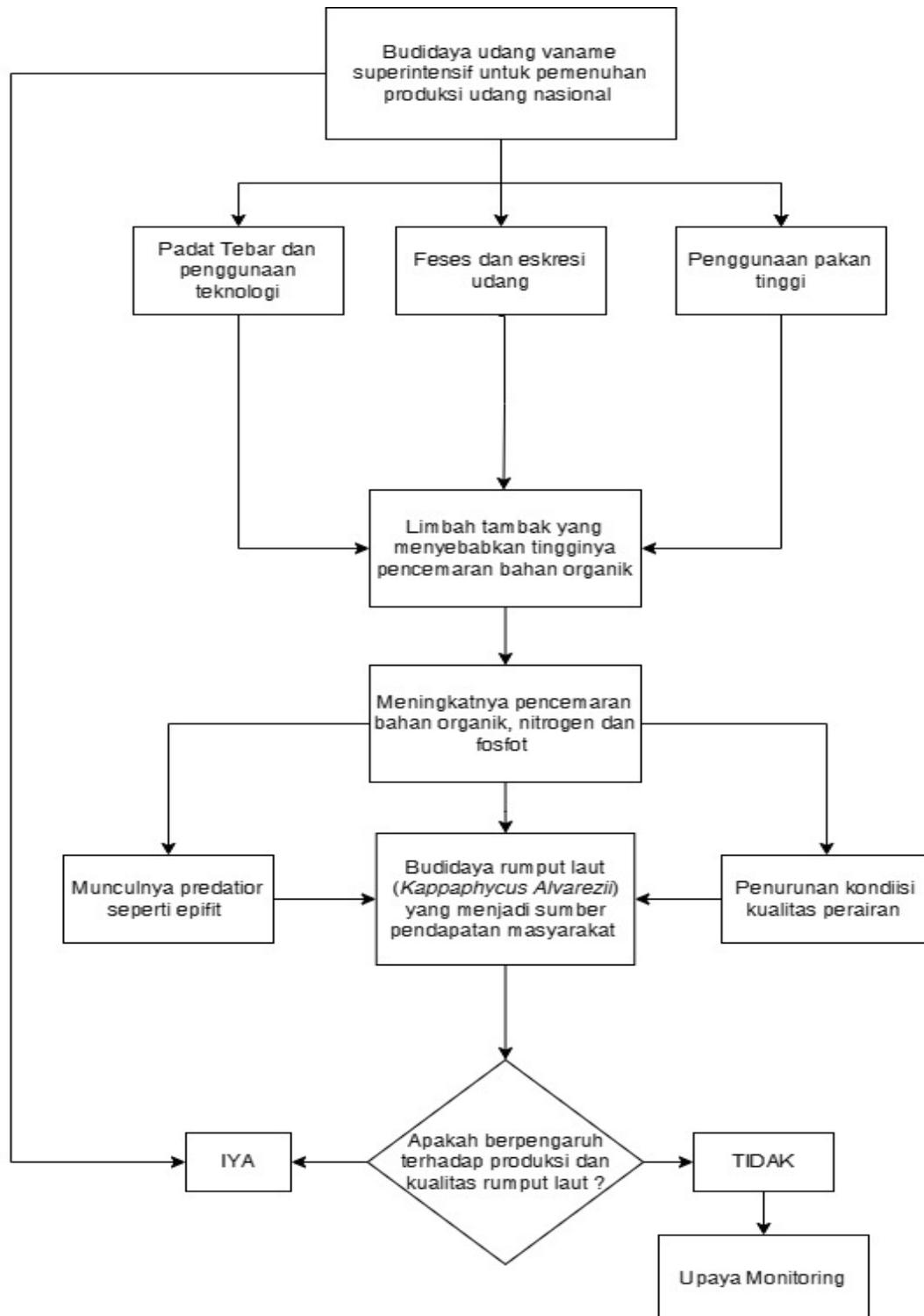
Peningkatan aktivitas budidaya udang vaname dengan penggunaan teknologi untuk wilayah Sulawesi Selatan saat ini sangat berkembang. Hal tersebut dikarenakan karena permintaan pasar yang cukup tinggi untuk kebutuhan nasional maupun untuk ekspor, sehingga penggunaan budidaya dengan konsep *low volume high density* atau biasa disebut dengan tambak superintensif.

Ciri khas dari tambak superintensif yaitu dengan penggunaan teknologi seperti kincir, penggunaan pakan buatan dan penebaran benih udang yang tinggi. Hal tersebut menyebabkan pakan yang digunakan juga sangat banyak, akan tetapi pakan tersebut tidak semua dikonsumsi oleh udang, sebagian besar pakan tidak dicerna. Kandungan pakan udang biasanya mengandung nitrogen dan fosfor yang apabila tidak diolah sebelum dibuang akan menyebabkan pencemaran pada lingkungan.

Hal tersebut dapat menyebabkan meningkatnya limbah yang berupa bahan organik, nitrogen dan fosfor di perairan yang dapat berbahaya bagi pesisir, terutama bagi masyarakat yang memanfaatkan pesisir sebagai mata pencaharian, seperti halnya budidaya rumput laut. Untuk saat ini tambak superintensif sudah dilengkapi dengan IPAL, akan tetapi tingginya kandungan bahan organik yang terbuang dapat meningkatkan TSS dan kekeruhan sehingga kecerahan pada perairan dapat menurun.

Selain itu, Keberadaan limbah dari tambak dapat menyebabkan kerusakan pada rumput laut. Kandungan limbah tambak yang mengandung nutrisi dan fosfor dapat menyebabkan epifit melimpah, hal tersebut juga dapat membahayakan pertumbuhan rumput laut karena epifit menjadi kompetitor rumput laut dalam menyerap nutrisi yang nantinya berpengaruh terhadap produksi dan kualitas

rumput laut. Sehingga dalam penelitian ini untuk melihat kualitas perairan di sekitar tambak superintensif yang dihubungkan dengan keberadaan epifit serta kualitas dan produksi rumput laut. Kerangka pikir penelitian ini dirangkum dalam bentuk diagram alir penelitian pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kerangka Pikir Penelitian