

**PENGARUH KUALITAS AIR PEMELIHARAAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN UDANG (*Litopenaeus vannamei*) PADA  
SISTEM BUDIDAYA EKSTENSIF DI SEKITAR KAWASAN  
INDUSTRI WIJAYAKUSUMA SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Oleh :

**ROBBI MAUIZZATUL HIKMAH**

NIM : 1908016050

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Robbi Mauizzatul Hikmah

NIM : 1908016050

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGARUH KUALITAS AIR PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG**  
*(Litopenaeus vannamei)* **PADA SISTEM BUDIDAYA EKSTENSIF DI SEKITAR KAWASAN**  
**INDUSTRI WIJAYAKUSUMA SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 9 Juni 2023

Pembuat pernyataan



**Robbi Mauizzatul Hikmah**

**NIM : 1908016050**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 3 Ngaliyan Semarang  
(50185) Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengaruh Kualitas Air Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Udang (*Litopenaeus vannamei*) Pada Sistem Budidaya Ekstensif Di Sekitar Kawasan Industri Wijayakusuma Semarang**

Penulis : Robbi Mauizzatul Hikmah

NIM : 1908016050

Program Studi : S1 Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Biologi.

Semarang, 5 Juli 2023

#### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Dr. Lianah, M.Pd.**

NIP. 195903131981032007

Penguji III,

**Arnia Sari Mukaroman, M.Sc.**

NIP. 198709112018012001

Pembimbing I,

**Dr. Lianah, M.Pd.**

NIP. 195903131981032007

Penguji II,

**Eko Purnomo M.Si.**

NIP. 198604232019031006

Penguji IV,

**Angang Syaifudin, M.Sc.**

NIP. 198907192019031010

Pembimbing II,

**Eko Purnomo M.Si.**

NIP. 198604232019031006



# NOTA DINAS

Semarang, 9 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Kualitas Air Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Udang  
(*Litopenaeus vannamei*) Pada Sistem Budidaya Ekstensif Di Sekitar Kawasan  
Industri Wijayakusuma Semarang

Penulis : Robbi Mauzzatul Hikmah

NIM : 1908016050

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamualaikum wr.wb.*

Pembimbing I



Dr. Lianah, M.Pd.  
NIP. 195903231981032007

## NOTA DINAS

Semarang, 9 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Kualitas Air Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Udang  
(*Litopenaeus vannamei*) Pada Sistem Budidaya Ekstensif Di Sekitar Kawasan  
Industri Wijayakusuma Semarang  
Penulis : Robbi Mauzzatul Hikmah  
NIM : 1908016050  
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamualaikum wr.wb.*

Pembimbing II



Eko Purnomo, M.Si

NIP. 198604232019031006

## ABSTRAK

Produksi akuakultur berkembang pesat dalam waktu 2-3 dekade terakhir. Budidaya tambak menjadi salah satu usaha akuakultur yang cukup banyak dikembangkan saat ini baik oleh masyarakat atau lembaga. Keberhasilan kegiatan budidaya dapat ditentukan dari faktor lingkungan berdasarkan nilai kapasitas beberapa parameter kualitas air. Air digunakan biota budidaya sebagai media hidup. Akumulasi senyawa dalam perairan pada kadar tertentu dapat bersifat toksik pada biota budidaya itu sendiri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas air tambak berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi agar diketahui status mutu air sesuai dengan keperuntukannya sehingga dapat diketahui peran dan pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan biota budidaya. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur beberapa parameter kualitas air dan bobot pertumbuhan udang. Pengukuran mulai dilakukan 30 hari pasca tebar benur. Hasil penelitian menunjukkan jika secara keseluruhan parameter kualitas air yang digunakan masih memenuhi standar baku mutu air pemeliharaan udang dan secara bersama-sama parameter kualitas air yang diukur berpengaruh terhadap bobot pertumbuhan udang namun kurang optimal karena terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya. Kesimpulannya adalah terdapat pengaruh antara parameter kualitas air terhadap pertumbuhan bobot udang.

Kata kunci : Bobot, Kualitas Air, Laju Pertumbuhan, Tambak ekstensif;

## **ABSTRACT**

*Aquaculture production has grown rapidly in the last 2-3 decades. Pond cultivation is one of the aquaculture businesses that is quite widely developed today either by the community or institutions. The yield of aquaculture activities can be determined from environmental factors based on the position value of several water quality parameters. Water is used for aquaculture biota as a living medium. The accumulation of compounds in waters at certain levels can be toxic to the aquaculture biota itself. The purpose of this study is to determine the quality of pond water based on physical, chemical, and biological parameters so that the status of water quality is known by its designation so that it can be known the role and influence of water quality on the growth of cultured biota. This study was conducted by measuring several parameters of water quality and shrimp growth weight. Measurements began to be carried out 30 days after stocking fries. The results showed that overall the water quality parameters used still meet the standard water quality standards for shrimp rearing and together with the parameters the measured water quality affects the weight of shrimp growth but is less optimal because several factors influence it. The conclusion is that there is an influence between water quality parameters on shrimp weight growth.*

*Keywords: Weight, Water Quality, Growth Rate, Extensive pond;*

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

<p><b>Bacaan Madd :</b>            a &gt; = a panjang            i &gt; = i panjang            u &gt; = u panjang</p>	<p><b>Bacaan Diftong :</b>            au = او            ai = اي            iu = اي</p>
---	---



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Kualitas Air Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Udang (*Litopenaeus vannamei*) Pada Sistem Budidaya Ekstensif Di Sekitar Kawasan Industri Wijayakusuma Semarang” guna menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program (S1) Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Selama proses penyusunan skripsi, tentu tidak sedikit hambatan dan tantangan yang penulis hadapi. Akan tetapi, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku dekan Fakultas sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Baiq farhatul Wahidah, M.Si. selaku ketua program Studi Biologi fakultas Sains dan Tkenologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dosen pembimbing skripsi Dr. Lianah, M.Pd. dan Eko Purnomo, M.Si. yang bersedia meluangkan waktu untuk

membimbing, mengarahkan, memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

4. Dosen penguji seminar proposal Dr.Ling.Rusmadi,M. Si. dan Arifah Purnamaningrum, M.Sc. yang telah memberikan saran dan masukan.
5. Dosen penguji skripsi Arnia Sari Mukaromah, M.Sc. dan Andang Syaifudin, M.Sc.
6. Dosen wali Asri Febriana, M.Si. yang selalu membimbing dan memberikan arahan selama proses perkuliahan.
7. Bapak ibu dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang khususnya prodi Biologi yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Ahmad Munif dan Ibu Rodhiyah yang selalu memberikan dukungan, doa, cinta, kasih sayang, serta materi untuk penulis.
9. Kakak penulis Baginda Muhammad Huda Mu'izzul Mukmin dan Albaitsul Hakim Al'Adl yang selalu mendukung dan memberikan semangat, perhatian, doa, kasih sayang serta materi untuk penulis.
10. Bapak Tari, Mbak Ary Setyani, Bapak Awang, dan Mbak Wiwin yang telah bersedia membantu, membimbing,

memberikan semangat, serta meminjamkan sarana dan prasarana selama proses penelitian.

11. Bapak Marji yang telah bersedia membantu penulis selama proses penelitian dilapangan.
12. Teman-teman penulis Wahyu Ramadhon, Rahmatya Sari Putri Ircham, Pipit Sarguna yang telah menemani, membantu, memberikan semangat, menghibur dengan canda dan tawa, serta mendengarkan keluh kesah penulis.
13. Sepupu sekaligus partner pejuang skripsi agar bisa wisuda bareng Alfia Faathir Firdaus yang telah membantu, menemani, memberikan semangat, menghibur penulis.
14. Teman-teman Jurusan Biologi Angkatan 2019 yang telah menemani penulis selama perkuliahan.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu yang turut membantu, dan memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penelitian dan penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi lebih baik. Penulis berharap, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A.    Latar belakang masalah .....	1
B.    Rumusan masalah.....	7
C.    Tujuan penelitian.....	7
D.    Manfaat penelitian .....	8
<b>BAB II .....</b>	<b>10</b>
<b>LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
A.    Kajian Teori .....	10
1.    Kualitas air pemeliharaan.....	10
2.    Pertumbuhan udang.....	16
3.    Budidaya udang.....	18

4.	Sistem budidaya tambak .....	20
B.	Kajian penelitian yang relevan .....	22
C.	Kerangka pemikiran teoritis.....	28
D.	Hipotesis.....	29
<b>BAB III .....</b>		<b>30</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>		<b>30</b>
A.	Rancangan Penelitian .....	30
B.	Tempat dan waktu penelitian.....	31
C.	Alat dan Bahan .....	32
D.	Metode .....	33
E.	Analisis data .....	42
<b>BAB IV .....</b>		<b>44</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
A.	Hasil .....	44
1.	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	44
2.	Kualitas air pemeliharaan udang .....	46
3.	Status mutu air pemeliharaan udang.....	47
4.	Pengaruh parameter kualitas air terhadap pertumbuhan bobot udang.....	47
5.	Performa pertumbuhan bobot udang.....	48
B.	Pembahasan .....	49
1.	Kualitas air pemeliharaan udang.....	49
2.	Status mutu air pemeliharaan udang.....	52
3.	Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan bobot udang .....	55
4.	Performa pertumbuhan bobot udang.....	59
<b>BAB V.....</b>		<b>64</b>

<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Kriteria baku mutu air pemeliharaan udang tambak ekstensif	15
Tabel 2.2	Kriteria baku mutu air berdasarkan kelas	16
Tabel 3.1	Alat yang digunakan dalam penelitian dan kegunaannya	32
Tabel 3.2	Bahan yang digunakan dalam penelitian dan kegunaannya	33
Tabel 3.3	Indeks jumlah pakan harian	36
Tabel 3.4	Kategori size udang pada perusahaan	38
Tabel 3.5	Parameter pengamatan	38
Tabel 3.6	Penentuan sistem nilai dalam menentukan status mutu air	42
Tabel 4.1	Rerata parameter kualitas air bak 1 & 2	46
Tabel 4.2	Status mutu air bak 1 & 2	47
Tabel 4.3	Koefisien korelasi bak 1 & 2	48
Tabel 4.4	Pedoman interpretasi nilai koefisien korelasi	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1	Perubahan warna air	3
Gambar 1.2	Pembuangan limbah pabrik pada saluran air umum	5
Gambar 2.1	Morfologi udang vannamei	19
Gambar 2.2	Tambak ekstensif sekitar KIW	20
Gambar 2.3	Kerangka berpikir teoritis	28
Gambar 3.1	Lokasi penelitian	32
Gambar 3.2	Anco udang	37
Gambar 4.1	Bak pembesaran udang	45
Gambar 4.2	Sumber air petani lokal & sumur bor	46
Gambar 4.3	MBW (Mean Body Weight) udang bak 1 & 2	48
Gambar 4.4	Laju pertumbuhan bobot udang bak 1 & 2	49
Gambar 4.5	Ukuran benur udang yang dipakai	61
Gambar 4.6	Pemberian pakan udang yang terlalu banyak	62



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Alat yang digunakan	80
Lampiran 2	Bahan yang digunakan	81
Lampiran 3	Proses budidaya	82
Lampiran 4	Perhitungan jumlah tebar dan pakan	87
Lampiran 5	Pengamatan tambahan parameter warna air	88
Lampiran 6	Sampling rata-rata bobot udang harian	89
Lampiran 7	Analisis statistik deskriptif bak 1 & 2	94
Lampiran 8	Perhitungan status mutu air bak 1 & 2	94
Lampiran 9	Analisis regresi linear berganda bak 1& 2	95
Lampiran 10	Uji F bak 1& 2	95
Lampiran 11	Independent sample t-test bobot udang bak 1&2	96
Lampiran 12	Uji normalitas	96
Lampiran 13	Daftar pertanyaan wawancara	97



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang masalah**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai sekitar 81.000 dan memiliki potensi besar terhadap produksi akuakultur (Amelia *et al.*, 2021). Akuakultur atau budidaya perairan merupakan usaha rekayasa manusia dalam meningkatkan produksi biota akuatik yang bermanfaat dalam lingkungan terkendali untuk memperoleh keuntungan (Rejeki *et al.*, 2019). Produksi akuakultur berkembang pesat dalam waktu 2-3 dekade terakhir (Ayuniar dan Hidayat, 2018). Produksi akuakultur didapatkan dari budidaya air tawar, air payau, dan air laut (Amelia *et al.*, 2021). Budidaya dapat dilakukan menggunakan berbagai sistem seperti marikultur, tambak, kolam, keramba jaring apung, jaring tancap, dan persawahan (Ayuniar dan Hidayat, 2018).

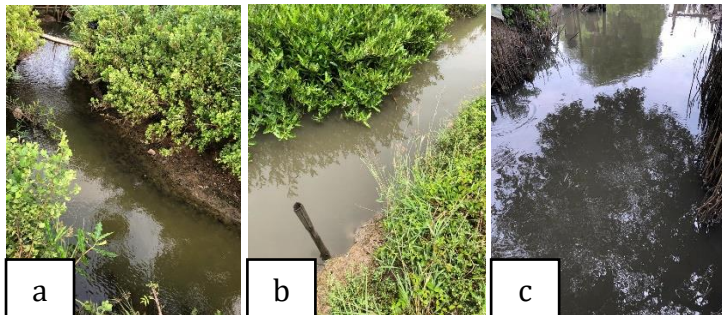
Budidaya tambak menjadi salah satu usaha akuakultur yang cukup banyak dikembangkan oleh masyarakat atau lembaga, dilakukan dengan cara mengatur kehidupan biota budidaya secara sistematis hingga bernilai ekonomis (Mustofa, 2017). Keberhasilan kegiatan budidaya salah satunya dapat ditentukan dari faktor lingkungan berupa suatu nilai kapasitas dari beberapa parameter kualitas air (Ariadi *et al.*, 2021). Kualitas air berperan penting dalam tambak budidaya

(Khairisa dan Qaiyimah, 2020). Kualitas air berpengaruh terhadap pertumbuhan biota budidaya (Koniyo, 2020). Hal tersebut dikarenakan air digunakan biota budidaya sebagai media hidup (Erawan *et al.*, 2021). Akumulasi senyawa akibat konsentrasi sisa zat-zat yang terlarut dalam perairan pada kadar tertentu dapat bersifat toksik pada biota budidaya itu sendiri (Haris *et al.*, 2021). Mengingat biota perairan khususnya *Crustacea* proses mencari makan terdapat di dasar perairan. Besar kemungkinan jika air yang mengandung partikel-partikel padat seperti pasir, lumpur, hingga logam berat dapat mengendap kemudian menyebabkan *Crustacea* mudah terpapar lalu mengakumulasi senyawa berbahaya tersebut (Komalasari *et al.*, 2019).

Terjadinya peningkatan pertumbuhan dan aktivitas masyarakat diduga dapat mengubah kondisi ekologis lingkungan perairan di sekitar habitat biota budidaya. Perubahan ekologis dapat disebabkan oleh pencemaran lingkungan akibat adanya perindustrian (Damayanti *et al.*, 2020). Kawasan Industri Wijayakusuma atau sering disingkat KIW yang berlokasi di Jl. Semarang-Kendal km.12 kelurahan Karanganyar, Kecamatan Tugu Kota Semarang merupakan lahan industri siap bangun untuk berbagai penggunaan seperti pabrik dan pergudangan (<https://kiw.co.id>). Data DPMPSTSP Provinsi Jawa Tengah menunjukkan dari luas total 250 ha

lahan di KIW sebanyak 79 ha yang sudah digunakan 16 perusahaan berbagai sektor. Secara ekonomis adanya perindustrian mendorong kesejahteraan sosial dan kemakmuran masyarakat. Namun disisi lain dengan adanya perindustrian dikhawatirkan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan (Atthahara and Rizki, 2019).

Pada penelitian (Yusuf, 2002) dan (Astini *et al.*, 2014) serta berdasarkan hasil survei secara visual ke lapangan limbah dari kegiatan perindustrian secara fisik merubah warna air sungai dari bening menjadi coklat keruh hingga kehitaman.



Gambar 1. 1 Perubahan warna air (a) bening (b) coklat keruh (c) keruh kehitaman (Dokumentasi penelitian,2023)

Bahan pencemar yang dihasilkan limbah dapat mengubah susunan fisik, kimiawi, dan biologis yang ada didalam atau dipermukaan lingkungan secara langsung maupun tidak langsung (Sastrawijaya,2009). Lingkungan yang

mulai tercemar saat ini sudah tertulis dalam firman Allah QS. Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ  
لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

Artinya : *“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”* (Qur’an Kemenag,2022).

Tafsir Al-Mishbah karya Muhammad Quraish Shihab ayat tersebut menjelaskan bahwa wilayah darat dan laut telah mengalami kerusakan berupa ketidakseimbangan lingkungan. Kerusakan tersebut contohnya seperti laut yang telah tercemar dan daratan semakin panas. Kemudian pada tafsir Al-Qurthubi karya Imam Syaikh Al Qurthubi menyebutkan jika kerusakan didaratan yang dimaksud salah satunya semakin berkembangnya pembangunan dan perniagaan. Hal tersebut yang mengantarkan ulama kontemporer memahami makna dari ayat ini sebagai isyarat tentang kerusakan alam bahwa semakin besar kerusakan yang terjadi maka semakin besar pula dampak buruknya terhadap manusia.

KIW didalamnya memiliki IPAL yang dapat mengelola seluruh limbah cair dari industri-industri yang ada didalam kawasan (pwskiw.co.id). Namun pada penelitian

(Sidarta,2022) menyebutkan jika IPAL terpusat yang mengolah semua kiriman air limbah industri di Kawasan Wijayakusuma belum memenuhi baku mutu kualitas air limbah seperti COD, BOD, ammonia,minyak dan lemak, nikel, timbal, dan fosfat yang melebihi ambang batas yang sudah ditentukan. Sehingga diperlukan adanya evaluasi dan desain ulang IPAL pada KIW. Mengingat IPAL pada kawasan industri berfungsi mengolah kiriman berbagai limbah pabrik yang kemudian limbah yang sudah melewati IPAL akan dibuang ke *drainase* (Nursidiq *et al.*, 2021).



Gambar 1. 2 Pembuangan limbah pabrik pada saluran air umum  
(Dokumentasi penelitian, 2023)

Dalam literatur (Sastrawijaya,2009) menyebutkan jika analisis parameter lingkungan perairan yang diambil dari sekitar kawasan pabrik akan memberikan hasil yang berbeda dari yang jauh dari kawasan pabrik. Namun dalam literatur

tidak dijelaskan secara rinci pembuktian kalimat tersebut dalam suatu penelitian. (Lamma and Swamy, 2018) Terdapat dampak yang pasti ditimbulkan oleh limbah industri terhadap kualitas air. Terlebih pada penelitian (Damayanti *et al.*, 2020) menyebutkan jika ada rasa kekhawatiran dari masyarakat terhadap kegiatan budidaya yang dipanen dari lokasi sekitar kawasan industri.

Berdasarkan fakta dilapangan bahwa seluruh tambak yang ada di sekitar kawasan industri masih menggunakan sumber air dari sungai yang masih satu aliran dengan pembuangan limbah industri. Oleh sebab itu, diperlukan adanya penelitian tentang analisis kualitas air berdasarkan parameter fisik, kimia, biologi agar diketahui status mutu air sesuai dengan keperuntukannya sehingga dapat diketahui peran kualitas air terhadap pertumbuhan biota budidaya.

Kombinasi antara komponen abiotik (fisik-kimiawi) dan komponen biotik (biologis) saling berhubungan satu sama lain membentuk struktur yang fungsional (Fachrul,2007). Diketuinya kualitas air budidaya juga dapat dijadikan suatu dasar keputusan pembudidaya terkait perlakuan yang harus dilakukan dalam mengelola kualitas air selanjutnya (Khairisa dan Qaiyimah, 2020).



## **B. Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air budidaya udang pada sistem budidaya tambak ekstensif di sekitar kawasan Industri wijayakusuma?
2. Bagaimana pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan udang pada sistem budidaya tambak ekstensif disekitar kawasan Industri Wijayakusuma ?
3. Bagaimana performa pertumbuhan udang pada sistem budidaya tambak ekkstensif disekitar kawasan Industri Wijayakusuma ?

## **C. Tujuan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui kualitas air budidaya udang pada sistem budidaya tambak di sekitar kawasan Industri wijayakusuma
2. Dapat menganalisa pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan udang pada sistem budidaya tambak disekitar kawasan industri wijayakusuma
3. Dapat menganalisa performa pertumbuhan udang pada sistem budidaya tambak ekkstensif disekitar kawasan Industri Wijayakusuma.

#### **D. Manfaat penelitian**

1. Bagi Peneliti
  - a. Mewujudkan penelitian sebagai implementasi tahap pelaksanaan dan aplikasi dari teori yang didapatkan dari proses pembelajaran dikampus.
  - b. Meningkatkan pengetahuan dan pemikiran yang kritis dan tanggap terhadap realita sosial yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan.
2. Bagi Masyarakat
  - a. Memberikan informasi, pengetahuan, dan peringatan dini terkait keadaan serta kemungkinan masalah yang terjadi pada sistem budidaya.
  - b. Meningkatkan rasa tanggap dan respon positif pembudidaya terhadap permasalahan yang muncul sehingga dapat dilakukan perbaikan demi meningkatnya produktivitas udang Vannamei.
3. Bagi Instansi
  - a. Mendukung visi, misi, tujuan dari UIN Walisongo, Fakultas Sains dan Teknologi, dan Prodi Biologi dengan menghasilkan riset berbasis kesatuan ilmu yang responsif, inovatif, solutif, memecahkan persoalan dalam masyarakat sebagai bentuk implementasi hasil riset.

- b. Memberikan bahan data lanjutan dan pendukung bagi para peneliti yang melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas air.

## BAB II LANDASAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Kualitas air pemeliharaan

Air berperan penting dalam menjaga keseimbangan alam dengan komponen yang bersifat biotik dan abotik berupa organisme (Khoirotul,2013). Pada sistem ekologi air digunakan produsen (tumbuhan) berfotosintesis membentuk senyawa organik dari senyawa anorganik. Kemudian senyawa organik tersebut dibutuhkan oleh konsumen lain (hewan) sebagai sumber energi dalam berbagai kegiatan seperti bergerak, tumbuh, dan bereproduksi (Khazmi,2014). Allah SWT berfirman dalam surat Al-Baqarah 164 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ  
وَالْفُلُوكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ  
اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ  
فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ مَّطَّ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ  
بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ١٦٤

Artinya : *“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengannya Dia*

*menghidupkan bumi setelah mati (kering), dan Dia menebarkan di dalamnya semua jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti.” (Qur’an Kemenag,2022).*

Menurut tafsir Al-Tahlili karya Tim Kementrian Agama RI ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan manusia untuk memikirkan salah satu proses yang terjadi di alam seperti air hujan yang turun dapat menghidupkan sesuatu (tumbuhan). Kemudian menghidupi berbagai jenis hewan.

Kualitas air merupakan kondisi kualitatif air yang diukur dan diuji berdasarkan parameter tertentu dengan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Ayuniar dan Hidayat, 2018). Sarana dan prasarana budidaya tambak hendaknya memperhatikan persyaratan yang harus dipenuhi salah satunya air pemeliharaan yang dipakai harus mencukupi dan berkualitas baik. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa parameter fisik, kimiawi, dan biologi air.

#### **a. Kecerahan**

Kecerahan merupakan daya penetrasi cahaya untuk menembus kedalaman air. Kecerahan air yang rendah disebabkan oleh kurangnya penetrasi cahaya yang masuk

dalam air (Patty *et al.*, 2020). Zat tersuspensi dalam air dapat berupa lumpur, senyawa organik dan anorganik, plankton, maupun mikroorganisme dapat mengurangi tingkat kecerahan dalam air (Koniyo, 2020). Namun, tingkat kecerahan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas cahaya, perbedaan waktu pengukuran, keadaan cuaca, dan ketelitian dari seorang peneliti (Koniyo, 2020).

#### **b. Ketinggian Air**

Ketinggian air berpengaruh terhadap volume air media budidaya dan volume air ketika proses pergantian air. proses pergantian air dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap lingkungan biota budidaya (Timur,2001).

#### **c. Suhu**

Suhu merupakan parameter penting yang berpengaruh terhadap reaksi kimia dan proses biologi perairan (Sidabutar *et al.*, 2019). Dalam lingkungan perairan suhu dapat berubah karena beberapa faktor seperti adanya perubahan musim, harian, cemaran limbah oleh perindustrian. Berubahnya suhu mempengaruhi proses fisik, kimiawi, dan biologi perairan. Peningkatan suhu yang terjadi dalam perairan dapat menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air, meningkatnya kecepatan reaksi kimia, mengganggu kehidupan hingga

menyebabkan kematian organisme akuatik, meningkatnya dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Ayuniar and Hidayat, 2018).

#### **d. Salinitas**

Salinitas merupakan gambaran kandungan garam dalam ekosistem air. salinitas berperan dalam proses biologis dan kehidupan organisme dalam aspek laju pertumbuhan, kelangsungan hidup, jumlah makanan dan nilai konversi makanan yang dikonsumsi (Amri *et al.*, 2018). Menurut (Achmad,2004) Peningkatan salinitas dalam perairan dapat disebabkan oleh aktivitas manusia, limbah pertanian, dan penguapan air akibat tingginya suhu.

#### **e. Oksigen terlarut**

Oksigen merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berasa, dan sedikit larut dalam air. Makhluk hidup yang tinggal di air dalam mempertahankan hidupnya bergantung pada oksigen terlarut (Sastrawijaya,2009). Kadar oksigen terlarut dalam perairan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan, distribusi, tingkah laku dan fisiologi makhluk hidup akuatik. Selain itu juga, kadar oksigen terlarut dapat digunakan sebagai penentu lingkungan perairan tersebut dalam kondisi aerobik atau anaerobik (Ayuniar and Hidayat, 2018). Dalam literatur (Achmad,2004) Kadar oksigen terlarut jika terlalu rendah

dapat mengakibatkan organisme anaerob mati atau dapat menghasilkan bahan pencemar berupa metana dan hidrogen sulfida penyebab bau busuk pada air (Sastrawijaya, 2009).

#### **f. pH**

pH merupakan parameter dalam suatu larutan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan. pH air dikatakan netral (seimbang antara ion  $H^+$  dan  $OH^-$ ) berada pada nilai 7. Kemudian pH air dikatakan asam (lebih banyak ion  $H^+$ ) berada pada nilai  $<7$ . Sedangkan pH air dikatakan basa berada pada nilai  $>7$  (Ayuniar and Hidayat, 2018). Dalam literatur (Sastrawijaya, 2009) di sebutkan jika pH dalam air  $<7$  atau  $>8,5$  ada kemungkinan jika air tersebut telah terjadi pencemaran berupa limbah pabrik, rabuk, kertas mentega, keju, dan lainnya. Menurut (Ayuniar and Hidayat, 2018) kisaran nilai pH dalam perairan air tawar dan air payau berada diantara 6-9.

#### **g. Kepadatan Plankton**

Plankton adalah suatu organisme berukuran kecil berupa Zooplankton seperti hewan yang dapat bergerak aktif sendiri dan Fitoplankton seperti tumbuhan darat yang dapat melakukan asimilasi atau fotosintesis (Hutabarat dan Evans, 1986). Mikroorganisme ini hidup terombang-ambing bebas diperairan dan mudah terbawa arus namun



tidak dapat melawan arus (Fachrul,2007). Plankton menjadi salah satu organisme yang berperan penting bagi kelangsungan hidup biota perairan dalam sistem rantai makanan dan jaring makanan (Fachrul,2007).

Tabel 2. 1 Kriteria baku mutu air pemeliharaan udang tambak ekstensif

Parameter kualitas air	Nilai optimum
Kecerahan	30-45 cm (Permen-Kp No 75 2016)
Suhu	28-32°C (Permen-Kp No 75 2016)
pH	7,5-8,5 (Permen-Kp No 75 2016)
Salinitas	5-40 g/l (Permen-Kp No 75 2016)
DO	>3,0 mg/l (Permen-Kp No 75 2016)
Ketinggian air	50 cm (Timur,2001)
Kepadatan plankton	134-776 sel/ml (Utojo,2015)

Parameter kualitas air dapat mengalami penurunan apabila terjadi akumulasi senyawa dalam perairan yang dalam kadar tertentu dapat bersifat toksik (Haris *et al.*, 2021). (Andara *et al.*, 2014) menyebutkan bahwa air dapat dikatakan tercemar apabila tidak sesuai dengan standar kualitas baku mutu air. Oleh karena itu, penentuan status mutu air dapat menjadi salah satu langkah pertama dalam memantau dan mencegah penurunan kualitas air terhadap kegiatan yang menghasilkan bahan pencemar (Mustafa *et al.*, 2022).

Ketentuan kualitas baku mutu air didasarkan pada peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan syarat yang harus dipenuhi. Dalam peraturan ini klasifikasi mutu air dibedakan menjadi 4 kelas. Keperuntukan air sebagai sarana budidaya perikanan terdapat pada kelas III.

Parameter pengukuran klasifikasi baku mutu air sesuai kelas air yang disyaratkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air terlihat pada (Tabel 2.1)

Tabel 2. 2 Kriteria baku mutu air berdasarkan kelas (Sumber: PP No 82 Tahun 2001)

Parameter (satuan)	Kelas				Ket
	I	II	III	IV	
suhu (°C)	22-28	22-28	22-28	22-28	
pH	6-9	6-9	6-9	5-9	
DO (mg/l)	6	4	3	0	batas min

## 2. Pertumbuhan udang

Pertumbuhan secara mutlak jika dikaitkan dengan waktu merupakan ukuran rata-rata udang yang dicapai

dalam satu periode waktu tertentu kemudian dibandingkan dengan ukuran rata-rata biota budidaya pada awal periode (Effendie, 2002 dalam Andhika,2014).

Pertumbuhan juga dapat didefinisikan sebagai perubahan ukuran individu dalam satuan panjang dan berat seiring dengan bertambahnya umur individu tersebut (Ricker,1975 dalam Andhika,2014). Satuan panjang total dapat dilakukan dengan mengukur panjang tubuh udang dari ujung rostrum hingga ujung telson dengan abdomen yang diluruskan (Muryanto *et al.*, 2015). Sedangkan satuan bobot dapat dilakukan dengan mengukur berat rata-rata udang hasil sampling (Witoko *et al.*, 2018).

Faktor pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran makanan yang tersedia (Effendie, 2002 dalam Andhika,2014). Selain itu juga dapat dipengaruhi oleh jenis, jumlah padat tebar, dan kualitas air (Anita,2021). Diketahuinya perubahan ukuran suatu individu dapat memberikan suatu petunjuk tentang pola pertumbuhan suatu biota, informasi mengenai lingkungan biota tersebut hidup, produktivitas, kondisi fisiologis biota, dan tingkat kesehatan biota secara umum (Fadhil *et al.*, 2016).

### 3. **Budidaya udang**

Udang *Litopenaus vannamei* atau lebih banyak dikenal dengan udang putih atau masyarakat lokal menyebutnya udang vaname merupakan spesies introduksi asal perairan Amerika Tengah mulai dari teluk California di Mexico utara sampai pantai barat Guatemala, El Savador, Nicaragua, hingga Kosta Rika dan Amerika Selatan di Peru (Nugraha *et al.*, 2022). Udang ini mulai dibudidayakan di Indonesia beberapa tahun terakhir menggantikan spesies udang windu (*Penaeus monodon*) (Nababan *et al.*, 2015).

Klasifikasi udang *Litopenaus vannamei*

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Malacostraca

Order : Decapoda

Family : Penaeidae

Genus : Litopenaeus

Species : *Litopenaeus vannamei* (itis.gov,2022)



Gambar 2. 1 Morfologi udang vannamei (a) Kusunoki et al., 2011 (b) Dokumentasi penelitian,2023

Secara umum morfologi udang terdiri dari dua bagian yaitu kepala yang menyatu dengan dada (*Chepalotorax*) dan bagian belakang perut (*Abdomen*). Pada bagian kepala terdapat mata majemuk yang bertangkai, rostrum bagian atas yang bergerigi berjumlah 9 buah dan rostrum bagian bawah yang bergerigi berjumlah 3 buah, dan dilengkapi sepasang antena panjang. Pada bagian perut terdapat 5 pasang kaki renang disetiap ruasnya, kemudian pada ruas ke enam terdapat kaki renang berbentuk seperti kipas (*Uropoda*) yang membentuk ujung ekor (*Telson*), dan dibawahnya terdapat anus. Diantara kaki renang pertama terdapat alat kelamin jantan (*Petasma*). Sedangkan diantara kaki jalan dan kaki renang terdapat alat kelamin betina (*thelicum*) (Sari, 2019).

#### 4. Sistem budidaya tambak

Perkembangan sistem budidaya yang digunakan saat ini tidak terlepas dari semakin meningkatnya pengetahuan pembudidaya (Amelia *et al.*, 2021). Produktivitas tambak dapat ditingkatkan melalui berbagai cara, salah satunya dengan memperbaiki sistem budidaya. Namun, Berdasarkan observasi dilapangan, tambak yang ada disekitar Kawasan Industri Wijayakusuma sebagian besar masih menggunakan sistem ekstensif atau tradisional.



Gambar 2. 2 Tambak ekstensif sekitar KIW (Dokumentasi penelitian,2023)

Tambak udang sistem ekstensif merupakan sistem pengelolaan tambak yang bergantung pada alam (Maulana *et al.*, 2022). Pakan yang digunakan berupa pakan alami, peran pakan tambahan sangat kecil (Amelia *et al.*, 2021). Pada sistem budidaya ini baik pengelolaan maupun penerapan teknologi masih dilakukan secara sederhana

dan tidak rumit (Maulana *et al.*, 2022). Contohnya seperti tidak melakukan sterilisasi pada air yang akan digunakan, tidak menambahkan nutrisi tambahan lain selain pakan buatan, tidak menggunakan kincir air (Amelia *et al.*, 2021). Hasil produksi yang dicapai masih tergolong relatif rendah dibandingkan dengan sistem budidaya lain (Hastuti *et al.*, 2010). Meskipun tidak dilakukan sterilisasi air, namun terdapat tambak tradisional yang masih menerapkan sterilisasi air dengan cara filtrasi sederhana. Sebelum air masuk dalam petak utama tambak, air ditampung terlebih dahulu pada petak kecil yang terbagi dengan petak utama. Hal tersebut bertujuan untuk mengendapkan kemungkinan yang tidak diinginkan terbawa air sehingga dapat mengoptimalkan kualitas air sebelum dialirkan masuk ke dalam petak media pemeliharaan biota budidaya (Nasir,2022).

Berdasarkan hasil survei dilapangan, sumber air media pemeliharaan dalam tambak ekstensif di sekitar Kawasan Industri Wijayakusuma berasal dari anak saluran pembuangan limbah pabrik yang mengalir ke laut yang bercampur dengan air laut ketika sedang pasang. Kemudian air tersebut dipompa ke dalam petak tambak. Tanpa melakukan sterilisasi terhadap air tersebut. Hanya

saja dilakukan filtrasi secara sederhana dengan melapisi saluran pipa air dengan jaring.

## B. Kajian penelitian yang relevan

No	Peneliti	Judul	Perbedaan
1.	Pirzan & Utojo (2014)	Pengaruh Variabel Kualias Air Terhadap Produktivitas Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) Di Kawasan Pertambakan kabupaten Gresik, Jawa Timur	Dalam penelitian Pirzan & Utojo (2014) data yang diambil berdasarkan survei dipertambahkan, serta lokasi penelitian yang jauh dari kawasan industri. Sedangkan pada penelitian ini data yang diambil berdasarkan ekperimen budidaya sendiri namun mengadopsi kondisi pertambakan di sekitarnya serta lokasi penelitian yang dekat dengan kawasan industri.
2.	Mangampa (2015)	Penelitian dan Pengembangan Budidaya Udang	Dalam penelitian Mangampa (2015) menggunakan benih



---

	Vaname ( <i>Litopenaus vannamei</i> )	Pola Ekstensif Plus Di Lahan Marginal	udang dengan PL yang berbeda (PL-27 & PL-12) dan dibesarkan di wadah yang berbeda pula. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan benih udang dengan PL yang sama (PL-9) dan dibesarkan di wadah yang sama.
--	--	---------------------------------------	---

---

3.	Choeronawati <i>et al.</i> , (2019)	Studi Kelayakan Budidaya Tambak Di Lahan Pesisir Kabupaten Purworejo	Dalam penelitian Choeronawati <i>et al.</i> , (2019) pengambilan data dilakukan di tambak dengan lingkungan sekitarnya berupa persawahan. Sedangkan penelitian ini dilakukan di tambak dengan lingkungan sekitarnya berupa kawasan industri.
----	--	--	--

---

4.	Divahar <i>et al.</i> , (2019)	<i>Impact of Industrial</i>	Pada penelitian Divahar <i>et al.</i> , (2019)
----	-----------------------------------	-----------------------------	--

---

---

		<i>Wastewater Disposal Surface Water Bodies Kalingarayan Canal, Erode District, Tamil Nadu, India.</i>	menunjukkan kualitas kanal di wilayah penelitian sangat dipengaruhi oleh pembuangan limbah dan air limbah. Limbah yang terbuang akan menjadi endapan sehingga dapat meningkatkan polusi. Pada penelitian ini parameter yang melebihi baku mutu air fosfat.
--	--	--	--

---

5.	Setyawan <i>et al.</i> , (2021)	Analisis Kesesuaian Air Sumber untuk Budidaya Udang di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo	Dalam penelitian Setyawan <i>et al.</i> , (2021) pengujian dilakukan pada sumber air pertambakan yang digunakan berasal dari sumur-sumur bor tanpa ada campuran air laut. Sedangkan dalam penelitian ini pengujian dilakukan pada sumber air pertambakan yang
----	---------------------------------	--	---

---

---

				digunakan berasal dari anak sungai dari kawasan industri yang bercampur dengan air laut serta air sumur bor sebagai pembandingnya.
6.	Bagaskara <i>et al.</i> , (2022)	Kualitas Air, Kelimpahan Mikroba, dan Laju Pertumbuhan Udang <i>Vannnamei</i> ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) Pada Tahap Pembesaran Menggunakan Sistem RAS dan Konvensional	Air, Dalam penelitian Bagaskara <i>et al.</i> , (2022) wadah yang digunakan dalam menggunakan bak beton, pengecekan sampel air dilakukan setiap 7 hari sekali, pemberian pakan udang dilakukan sebanyak 5 kali dalam satu hari, parameter biologi berupa kelimpahan mikroba. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan bak plastik, pengecekan sampel air dilakukan setiap hari, pemberian	

---

---

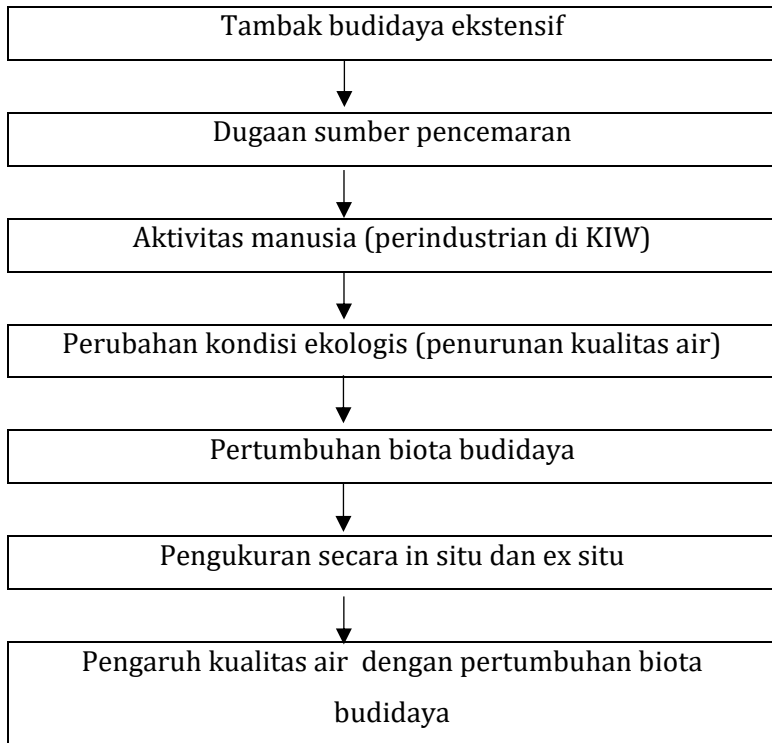
pakam udang dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu hari, parameter biologi berupa kelimpahan plankton.

- 
7. Amien *et al.*, (2022) Analisis Kualitas Lingkungan dan Produktivitas Tambak Budidaya Udang Windu Sistem Teknologi Tradisional Di Kabupaten Bulungan
- Dalam penelitian Amien *et al.*, (2022) pengambilan data dilakukan secara langsung pada petak tambak dengan sampel berupa air dan tanah, udang jenis udang windu. Sedangkan dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan membudidayakan udang sendiri pada wadah tertentu namun mengadopsi lingkungan tambak sekitar dengan sampel berupa air dan
-

---

udang jenis udang  
vannamei.

---

**C. Kerangka pemikiran teoritis**

Gambar 2. 3 Kerangka berpikir teoritis

#### **D. Hipotesis**

Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan udang pada sistem budidaya tambak ekstensif disekitar kawasan Industri Wijayakusuma ?

H0 =Kualitas air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan udang *Litopenaeus vannamei*.

H1 =Kualitas air berpengaruh terhadap pertumbuhan udang *Litopenaeus vannamei*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yang digunakan mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, dan penampilan hasil penelitian banyak dituntut menggunakan angka (Arikunto,2010).

Kemudian untuk jenis penelitian ini termasuk penelitian komparatif. Penelitian komparatif bertujuan untuk mengetahui persamaan dan atau perbedaan suatu kerangka pemikiran teoritis penelitian guna memperoleh informasi mengenai sifat atau fakta objek yang sedang diteliti dengan melihat keterkaitan antar variabel yang digunakan (Anggraini *et al.*, 2020). Metode komparatif dilakukan dengan membandingkan adanya satu variabel atau lebih pada dua sampel atau lebih dalam waktu yang berbeda (Sugiyono,2009).

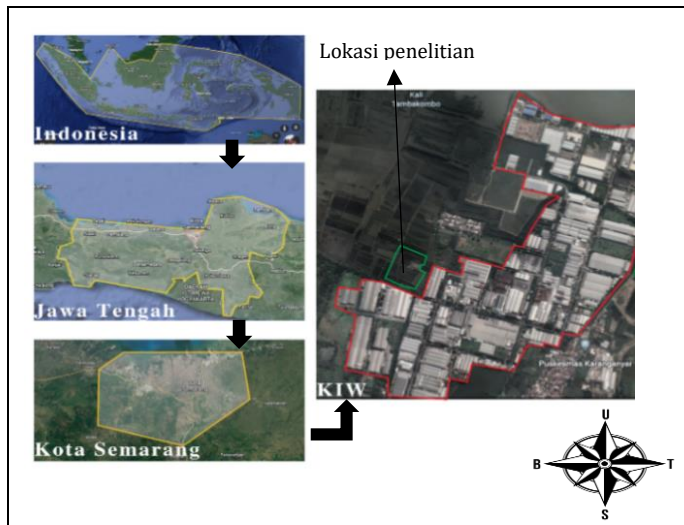
Jadi penelitian komparatif dalam penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan budidaya udang dengan dua sumber air yang berbeda. Sumber air pertama yang biasa digunakan oleh petani tambak berasal dari saluran yang masih satu aliran dengan pembuangan sisa limbah pabrik yang bercampur dengan air laut ketika sedang pasang disedot dan dimasukkan dalam petak tambak sebagai media budidaya.



Sumber air kedua berasal dari sumur bor yang tidak/jarang digunakan oleh petani tambak.

## **B. Tempat dan waktu penelitian**

1. Tempat penelitian dilakukan di bak pemeliharaan yang disediakan peneliti menyesuaikan proses budidaya yang asli dilakukan dilapangan dan diletakkan di sekitar tambak ekstensif milik Bapak Tari yang beralamat di Kelurahan Randugarut, Kecamatan Tugu, Kota Semarang, Jawa Tengah Indonesia. Pada titik koordinat - 6.96623234,110.32486402.
2. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 21 Januari-10 April 2023 dengan total lama waktu pemeliharaan udang 80 hari. Pengukuran kualitas air dan pertumbuhan udang dimulai tepat 30 hari dari tebar benih. Pengukuran parameter air berupa kecerahan, suhu, pH, ketinggian air, salinitas, plankton dilakukan setiap hari di waktu pagi dan sore (07:30-09:00) dan sore (16.30-17.00). Parameter DO dilakukan setiap hari di waktu pagi (07.30-09.00) dan malam (19.00). Parameter tambahan besi (Fe) 1 kali.



Gambar 3. 1 Lokasi penelitian (Sumber : Google earth)

### C. Alat dan Bahan

Alat dalam penelitian ini disajikan pada (Tabel 3.1) dan bahan dalam penelitian ini disajikan pada (Tabel 3.2)

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam penelitian dan kegunaannya

No	Nama Alat	Kegunaan
1	DO-meter	Mengukur suhu dan kadar oksigen terlarut air
2	refraktometer	Mengukur salinitas air
3	pH meter	Mengukur ph air
4	Botol plastik	Menampung sampel air yang diambil dilapangan
5	Kaca preparat	Meletakkan sampel yang akan diamati
6	Penutup kaca preparat	Menutup sampel yang diletakkan di kaca preparat

7	Mikroskop elektrik	Melihat dan mengamati objek berukuran mikroskopis (plankton)
8	Pipet	Mengambil larutan
9	Alat Tulis	Mencatat hasil pengamatan
10	Kertas Label	Menandai botol yang berisi sampel air
11	Hp	Memotret kegiatan selama penelitian
12	Meteran	Mengukur plot pengambilan sampel dan hasil cakram secchi
13	Neraca digital	Menimbang berat udang
14	Penggaris	Mengukur panjang total udang
15	Anco	Mengambil sampel udang
16	Bak plastik	Memelihara udang
17	Aerator	Mengerakkan air dalam bak
18	<i>Water pump</i>	Sirkulasi air
29	Cakram secchi	Mengukur kecerahan air
20	Termometer digital	Mengukur suhu air
21	<i>Tally counter</i>	Menghitung jumlah plankton

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian dan kegunaannya

No	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Benih udang lokal PL-9	Sampel utama penelitian
2.	Pakan udang	Menunjang pertumbuhan dan perkembangan udang
3.	Ragi (merk Pakmaya dan Biomin)	Menumbuhkan pakan alami
4.	Air kapur	Menstabilkan pH air
5.	Air sumur bor dan air anak sungai	Sumber air utama budidaya

## D. Metode

### 1. Teknik pengumpulan data

Dalam mengumpulkan data dari objek penelitian, penulis menggunakan metode sebagai berikut :

### **a. Observasi**

Observasi dalam penelitian ini dilakukan melalui pengamatan disertai pencatatan-pencatatan terhadap objek sasaran yang diselidiki (Fatoni,2011). Pengambilan data secara observasi terstruktur dilakukan karena sudah dirancang secara sistematis baik tempat, waktu, hingga variabel pengamatan (Sugiyono,2009).

### **b. Wawancara**

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan melalui proses tanya jawab lisan satu arah dimana pertanyaan berasal dari pihak yang mewawancarai dan jawaban berasal dari pihak yang diwawancarai (Fatoni,2011). Pada penelitian ini narasumber bernama Pak Awang seorang tenaga ahli teknisi bidang budidaya perikanan dari PT JAPFA.

### **c. Dokumentasi**

Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil foto atau gambar yang terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan.

## **2. Prosedur penelitian**

### **a. Persiapan bak pemeliharaan**

Penelitian ini dilakukan di *outdoor* menggunakan bak berbentuk balok bekas tandon air berukuran 95cm x 95 cm

x 40 cm sebanyak 2 unit. Bak tidak dilakukan sterilisasi, hanya di bersihkan lalu dikering anginkan. Begitu juga dengan air tidak dilakukan sterilisasi hanya dimasukan dalam bak yang didiamkan selama 4 hari sebelum tebar benih. Masing-masing bak diisi air hingga volume  $\pm 361$  L. Kemudian di hari ke-5 diberikan larutan untuk menumbuhkan pakan alami berupa campuran fermentasi ragi merk Pakmaya dan Biomin dengan perbandingan 1:1 pada 7,5 liter air tawar yang sudah didiamkan sebelumnya selama 1x24 jam. Masing-masing bak dilengkapi dengan 1 unit aerator sebagai suplai oksigen dan 1 unit *water pump* sebagai sirkulasi air.

#### **b. Pemeliharaan udang uji**

Penelitian ini menggunakan benur udang lokal dari petambak lokal di Kaliwungu, Kendal dengan PL (*Post Larva*) 9. Kepadatan udang yang ditebar dalam penelitian ini sebanyak 8 ekor/m<sup>2</sup> yang mengadopsi dari literatur (Hendrajat & Mangampa, 2007). Udang dipelihara selama 80 hari. Aklimatisasi dilakukan saat penebaran benih dengan cara membiarkan kantong benih mengapung dalam air selama 15-30 menit. Kemudian benih dilepaskan secara perlahan supaya benih keluar dengan sendirinya. Frekuensi pemberian pakan diberikan 2 kali sehari (08.00 dan 16.30 WIB). Penyiponan dilakukan jika endapan di

bawah air sudah banyak dan membuat air nampak keruh. Pergantian air dilakukan setelah proses sipon dengan mengganti air yang baru. Pemberian kapur dilakukan ketika selesai melakukan pergantian air tujuannya untuk menstabilkan pH air.

### c. Penentuan pakan harian udang

Perhitungan pakan harian menggunakan rumus :

$$F/D = \text{indeks} \times \text{DOC} \times \text{jumlah tebar} / 100.000$$

Indeks merupakan angka ketetapan acuan dalam menentukan jumlah pakan yang dilihat berdasarkan ADG (laju pertumbuhan) bobot udang.

Tabel 3. 3 Indeks jumlah pakan harian (Sumber : hasil wawancara)

indeks	ADG
0,3	0,15
0,4	0,20
0,5	0,25
0,6	0,30

### d. Pengambilan sampel udang

Pengambilan sampling bobot dan Panjang udang dilakukan menggunakan metode Purposive sampling yang dibantu dengan anco. Anco merupakan alat pengambilan contoh udang. Sampling anco biasa dilakukan pada udang yang

berukuran relatif kecil. Anco dalam tambak budidaya bertujuan untuk mengontrol pakan, pertumbuhan, dan kualitas udang secara harian. Anco berbentuk bujur sangkar dengan kerangka dari kayu dilapisi jaring kemudian diberi pemberat agar mencapai dasar tambak.



Gambar 3. 2 Anco udang (Dokumentasi penelitian,2023)

Kemudian setelah didapatkan sampel udang dihitung rata-rata bobot udang harian (MBW atau *Mean body weight*)

$$= \frac{\text{Berat total sampel}}{\text{jumlah sampel}}$$

Kemudian tiap 10 hari sekali dapat diketahui laju pertumbuhan nama lain ADG atau *Average Daily Weight* di hitung menggunakan rumus :

$$= \frac{\text{MBW saat ini} - \text{MBW sampling sebelumnya}}{\text{interval waktu sampling}}$$

Saat panen dapat diketahui *size* udang dilihat berdasarkan jumlah udang per 1 kg. perhitungan *size* menggunakan rumus :

$$= \frac{1000}{\text{MBW sampling saat ini}}$$

Acuan *size* udang berdasarkan hasil wawancara yaitu :

Tabel 3. 4 Kategori *size* udang pada perusahaan (Sumber : hasil wawancara)

Size	Kategori
20-30	XL
40-50	L
60-80	M
90-120	S
130-150	XS
160-200	XXS

#### e. Pengukuran kualitas air

Parameter pengamatan berupa kualitas air dan pertumbuhan udang diantaranya sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Parameter pengamatan

Parameter	Lokasi	Alat	Satuan
<b>Fisika</b>			
Kecerahan	<i>In situ</i>	<i>Secchi disk</i>	cm
Ketinggian	<i>In situ</i>	Meteran	cm
Suhu	<i>In situ</i>	Termometer	°C
Salinitas	<i>In situ</i>	<i>Refractometer</i>	g/l
<b>Kimia</b>			
pH	<i>In situ</i>	pH meter	-



DO	<i>In situ</i>	DO meter	mg/l
<b>Biologi</b>			
Kepadatan plankton	<i>Ex situ</i>	SNI 06-3963-1995	Sel/ml
<b>Pertumbuhan</b>			
Bobot udang	<i>In situ</i>	Neraca digital	gr
Laju pertumbuhan		Kalkulator	gr
Size udang		Kalkulator	Ekor
<b>Logam berat</b>			
Fe (besi)	<i>Ex situ</i>	APHA 2017 3500-Fe	mg/l

### 1. Kecerahan

Cakram *secchi* diturunkan secara perlahan pada air sampai warna permukaannya menghilang dan mulai diukur sejak titik tersebut. Selanjutnya cakram *secchi* dinaikkan sampai mulai tampak lagi dan mulai ukur kembali kedalaman sejak titik tersebut. Kemudian dicari rata-rata dari kedua hasil pengukuran tersebut.

### 2. Ketinggian air

Cakram *secchi* diturunkan sampai dasar bak pemeliharaan. Kemudian tandai batas permukaan air tersebut. Cakram *secchi* diangkat selanjutnya ukur tanda batas permukaan dengan meteran.

### 3. Salinitas

Hand refraktometer dibersihkan terlebih dahulu dengan aquades. Kemudian sampel air diambil menggunakan pipet dan dituangkan pada permukaan prisma lalu tutup dengan hati-hati. Selanjutnya dilihat kandungan salinitas air pada ujung bulat hand refraktometer. Kemudian Hand refraktrometer dibersihkan kembali setelah digunakan.

#### **4. Suhu**

Thermometer digital dicelupkan ke dalam air sampai angka dalam monitor stabil tidak berubah-ubah lagi. Hasil pengukuran yang dilihat pada layar monitor dicatat.

#### **5. Oksigen terlarut**

Pen pada DO-meter dicelupkan ke dalam air sampai angka dalam monitor stabil tidak berubah-ubah lagi. Hasil pengukuran dapat dilihat pada layer monitor dicatat.

#### **6. pH**

Tutup bawah pH meter dibuka lalu tekan tombol ON. Kemudian ujung pada pH meter dicelupkan ke dalam air sampai batas yang sudah ada dalam alat. Tunggu angka dalam monitor stabil tidak berubah-ubah lagi. Kemudian hasil pengukuran yang dilihat pada layar monitor dicatat.

#### **7. Plakton**

Pengambilan sampel air plankton dilakukan secara horizontal yaitu dilakukan pada permukaan air (Khoirotul,2013). Kemudian sampel dibawa ke

laboratorium untuk dilakukan analisis menggunakan mikroskop. Dengan rumus perhitungan kepadatan total plankton mengacu pada SNI 06-3963-1995 (Metode pengujian jenis dan jumlah plankton dalam air) dengan sel hitung Sedwick-rafter:

$$N = \frac{C \times 1000 \text{ mm}^3}{A \times D \times F}$$

Keterangan :

N = Jumlah individu per ml

C = Jumlah individu yang dihitung

A = Luas lapangan yang dihitung

D = Kedalaman sel hitung Sedwick-Rafter (mm)

F = jumlah lapangan yang dihitung

#### **f. Penentuan status mutu air**

Jika sudah diperoleh data dari kualitas air kemudian dilakukan penentuan status mutu air menggunakan metode storet (Kepmen LH,2003) untuk membandingkan data kualitas air dengan baku mutu air sesuai keperuntukkannya menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (*Environmental Protection Agency*) yang dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu :

Kelas A : baik sekali (skor 0) → memenuhi baku mutu

Kelas B : baik, (skor -1 s/d -10)→ cemar ringan

Kelas C : sedang (skor  $-11$  s/d  $-30$ ) → cemar sedang

Kelas D : buruk (skor  $\geq -31$ ) → cemar berat

Langkah-langkah metode storet yaitu :

- 1) Dilakukan pengumpulan data kualitas air
- 2) Dibandingkan data hasil pengukuran dari masing masing parameter dengan nilai baku mutu sesuai kelas air
- 3) Jika hasil pengukuran memenuhi baku mutu air diberi skor 0
- 4) Jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air diberi skor dalam (tabel 3.2)

Tabel 3. 6 Penentuan sistem nilai dalam menentukan status mutu air  
(Sumber: Kepmen LH,2003)

jumlah parameter	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	biologi
<10	maksimum	-1	-2	-3
	minimum	-1	-2	-3
	rata-rata	-3	-6	-9
$\geq 10$	maksimum	-2	-4	-6
	minimum	-2	-4	-6
	rata-rata	-6	-12	-18

Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutu air dari jumlah skor yang didapat.

### E. Analisis data

Analisis data pada penelitian ini seluruhnya menggunakan *SPSS Statistics 26*. Penyajian data berupa tabel

perhitungan nilai rata-rata. Kemudian untuk menjawab dari rumusan hipotesis menggunakan model regresi linier berganda (Monalisa & Infa 2010) dengan rumus :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan :

Y = variabel dependent

a = konstanta

b = koefisien determinasi

X = variabel independent

Selanjutnya analisis komparatif yang dilakukan menggunakan *independent sample t-test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan bobot udang kedua bak.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Gambaran Umum Objek Penelitian**

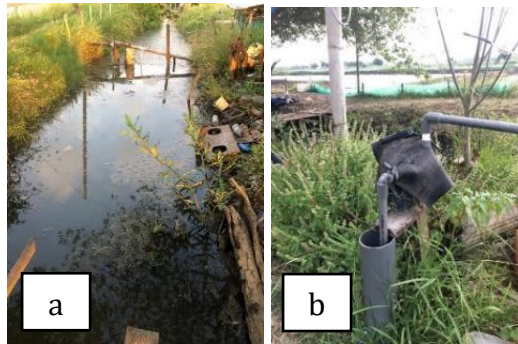
Penelitian ini membahas mengenai pengaruh kualitas air pemeliharaan tambak ekstensif terhadap pertumbuhan udang (*Litopenaeus vannamei*) dengan mengadopsi sistem budidaya udang petani lokal di sekitar Kawasan Industri Kusuma kemudian di lakukan pembesaran udang sendiri.

Pembesaran udang yang dilakukan menggunakan 2 bak plastik berukuran sama masing-masing 95 cm x 95 cm x 40 cm. diberi atap dari galvalum, jumlah benur udang yang ditebar sama sebanyak 3000 ekor/bak sesuai perhitungan, jenis udang yang sama (benur lokal belum bersertifikat SPF), serta masa pemeliharaan dan pengukuran yang sama yaitu 80 hari masa pemeliharaan dan 51 hari masa pengukuran. Hal tersebut berdasarkan wawancara dengan narasumber masa pengukuran biasanya dilakukan setelah 30 hari dari masa tebar benur.



Gambar 4. 1 Bak pembesaran udang (Dokumentasi penelitian,2023)

Kemudian jika petani lokal tersebut hanya menggunakan sumber air yang berasal dari anak saluran pembuangan limbah pabrik yang bercampur dengan air laut bersalinitas 10 sebagai media budidaya udang, pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara sumber air yang digunakan petani lokal (bak 1) dengan sumber air yang berbeda yaitu berasal dari sumur air bor bersalinitas 5 (bak 2) dengan lokasi sumur masih berada di lingkungan tambak.



Gambar 4. 2 Sumber air (a) petani lokal (b) sumur bor (Dokumentasi penelitian,2023)

## 2. Kualitas air pemeliharaan udang

Hasil pengukuran parameter kualitas fisik, kimia, biologi air pemeliharaan udang dan bobot udang pada bak 1 dan bak 2 diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Rerata parameter kualitas air bak 1 & 2

Parameter	Satuan	Hasil bak penelitian		Baku mutu
		I	II	
<b>Fisika</b>				
Suhu	°C	28,29	27,96	28-32°C (Permen-Kp No 75 2016)
Kecerahan	cm	31,49	23,13	30-45 cm (Permen-Kp No 75 2016)
Salinitas	g/l	6,57	6,27	5-40 g/l (Permen-Kp No 75 2016)
Ketinggian	cm	41,93	43,32	50 cm (Timur,2001)
<b>Kimia</b>				
DO	mg/l	5,08	4,75	>3,0 mg/l (Permen-Kp No 75 2016)



pH	-	7,75	7,51	7,5-8,5 (Permen-Kp No 75 2016)	
<b>Biologi</b>					
Kepadatan plankton	Sel/ml	32,83	3,09	134-776 (Utojo,2015)	sel/ml

### 3. Status mutu air pemeliharaan udang

Berdasarkan perhitungan dari nilai rata-rata, maksimum, dan minimum analisa deskriptif yang mengacu pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 menggunakan metode storet dapat diketahui status mutu air pemeliharaan udang pada bak 1 dan 2 sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Status mutu air bak 1 & 2

Bak penelitian	Kondisi	Skor	Keterangan
I	Sedang	-14	Cemar sedang
II	Sedang	-11	Cemar sedang

Keterangan :

Skor 0 : memenuhi baku mutu

Skor -1 s/d -10 : cemar ringan

Skor -11 s/d -30 : cemar sedang

Skor  $\geq$  -31 : cemar berat

### 4. Pengaruh parameter kualitas air terhadap pertumbuhan bobot udang

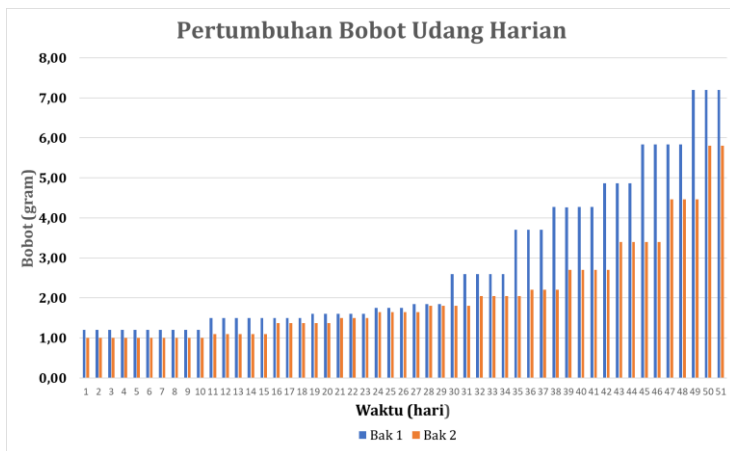
Hubungan antara parameter kualitas air pemeliharaan dengan kenaikan bobot pertumbuhan udang dapat dilihat pada tabel

Tabel 4. 3 Koefisien korelasi bak 1 &amp; 2

Bak penelitian	Koefisien determinan ( $R^2$ )	Koefisien korelasi (r)
I	0,754	0,869
II	0,584	0,765

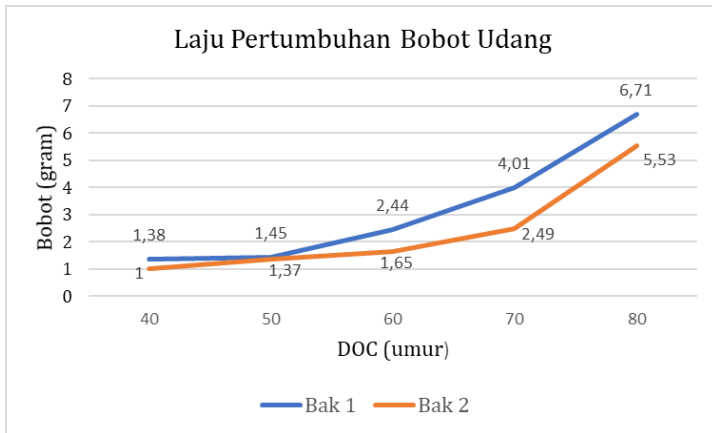
## 5. Performa pertumbuhan bobot udang

Hasil pengukuran rata-rata bobot harian udang dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4. 3 MBW (Mean Body Weight) udang bak 1 & 2

Sedangkan hasil pengukuran laju pertumbuhan udang setiap 10 hari sekali dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4. 4 Laju pertumbuhan bobot udang bak 1 & 2

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh kualitas air pemeliharaan terhadap pertumbuhan udang *Litopenaeus vannamei* pada sistem budidaya ekstensif di sekitar Kawasan Industri Wijayakusuma Semarang.

### 1. Kualitas air pemeliharaan udang

Berdasarkan (Tabel 4.1) secara umum memperlihatkan nilai rata-rata pengukuran parameter kualitas air bak 1 dan bak 2 selama 51 hari pengukuran. Diperoleh rata-rata suhu berkisar antara 27-28°C. Kecerahan berkisar antara 23-31 cm. ketinggian air berkisar antara 41-43 cm. Salinitas berkisar antara 6-10 g/l. pH berkisar antara 7-8. DO berkisar antara 4-5 mg/l. kepadatan plankton berkisar antara 3-32 sel/ml. Nilai

maksimum dan minimum pada tiap variabel dapat dilihat dalam (Lampiran 7).

Rata-rata parameter kualitas air baik bak 1 maupun bak 2 seperti suhu, pH, kecerahan, salinitas, ketinggian air, DO atau kadar oksigen terlarut secara keseluruhan masih berada pada ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Kelautan dan Perikanan Nomor 75 Tahun 2016. Namun pada parameter kepadatan plankton pada kedua bak dianggap cenderung masih rendah. Hal tersebut didukung pada penelitian yang dilakukan (Utojo, 2015) kelimpahan atau kepadatan plankton diperairan tambak tradisional dengan jumlah sebesar 134-776 ind./L saja cenderung masih dianggap relatif rendah.

Rendahnya kepadatan plankton pada bak 1 jika diamati dari warna air bak dari yang semula keruh (hijau, coklat, coklat kehijauan) menjadi bening hingga hampir terlihat dasar bak hingga di akhir masa pemeliharaan (Lampiran 4). Menurut Pramono et al (2005) dalam (Dede *et al.*, 2014) warna air yang efektif sebagai pakan alami udang yaitu hijau, hijau kecokelatan, atau coklat karena berasal dari fitoplankton. Pengamatan warna air pada tambak budidaya bertujuan untuk mengetahui adanya keberadaan, keanekaragaman plankton pada perairan tersebut. Sedangkan jika diamati dari warna air bak 2

selama masa pemeliharaan cenderung keruh (Lampiran 4). Air pemeliharaan yang keruh diduga dari kondisi geologis atau struktur tanah sumber air sumur yang kurang baik, cuaca yang sering turun hujan menyebabkan tanah disekitar sumur menjadi lunak atau berlumpur sehingga akan berdampak pada kualitas air sumur.

Dugaan lain rendahnya kepadatan plankton baik pada bak 1 maupun bak 2 karena kurangnya frekuensi penggantian air pemeliharaan. Hal ini jika disesuaikan dengan kondisi dilapangan bahwa tambak ekstensif atau tradisional penggantian air dengan air yang baru tidak rutin dilakukan. Penggantian air hanya dilakukan ketika air laut sedang pasang.

Kemudian jika lebih dicermati pada parameter kecerahan bak 2 (Lampiran 7) memiliki rata-rata sebesar 23,137 dimana <28-32cm dari acuan sumber baku mutu yang pakai. Pada penelitian (Erawan *et al.*, 2021) apabila kecerahan <25 cm dikhawatirkan menyebabkan fitoplankton mati dan oksigen terlarut dapat menurun drastis. Namun pada kisaran rata-rata tersebut menurut Syukur (2002) dalam (Arsad *et al.*, 2017) masih dapat ditoleransi karena kecerahan optimum yang dapat mendukung pertumbuhan udang yaitu 20-40 cm dari permukaan.

## 2. Status mutu air pemeliharaan udang

Setelah diketahui hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air selanjutnya ditentukan status mutu airnya menggunakan metode storet. Hasil perhitungan status mutu air disajikan pada (Tabel 4.2) menggunakan 3 parameter kualitas air hasil perhitungan menunjukkan jika bak 1 memiliki nilai -14 dan bak 2 memiliki nilai -11. Berdasarkan kriteria status mutu air US-EPA nilai tersebut masuk dalam kategori tercemar sedang. Menurut literatur (HZ *et al.*, 2018), komponen kualitas air saling berhubungan, apabila terjadi perubahan dari salah satu komponen tersebut maka akan berpengaruh terhadap komponen lain. Dilihat berdasarkan observasi lapangan serta wawancara petani tambak diduga masih terdapat kaitannya dengan sumber air yang digunakan masih bercampur dengan buangan air limbah pabrik maupun limbah domestik kamar mandi pabrik yang merembes ke saluran tempat air sumber tambak ekstensif.

Namun jika dilihat dari hasil uji laboratorium parameter kimia Fe (besi) yang dilakukan peneliti menggunakan metode APHA 2017 3500-Fe terhadap saluran air disekitar pabrik yang dekat dengan tambak budidaya ini masih berada pada ambang batas yang aman <0,03 mg/l dari batas maksimal yang ditetapkan baku

mutu 1 mg/l oleh Permenkes No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan. Pengujian parameter Fe karena berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Awang seorang teknisi dibidang perikanan, parameter Fe memiliki kaitan dengan pertumbuhan udang.

Dalam literatur (Achmad,2004) Fe dalam air dapat merubah rasa pada air jika melebihi batas baku mutu air. Sejalan dengan (Sugiyanti,2015), Fe pada hewan termasuk logam esensial yang sifatnya kurang stabil dan secara perlahan dapat berubah bergantung status kesehatan, nutrisi, umur, jenis kelamin, hingga spesies menjadi Ferro (Fe II) maupun Ferri (Fe III). Besi dalam tubuh salah satunya berasal dari proses penyerapan yang dilakukan ketika saluran pencernaan sedang bekerja.

Namun dugaan cemaran yang diasumsikan oleh petani tambak dan visual kondisi sungai yang berwarna keruh hingga menghitam jika dilihat dari parameter Fe menurut (Achmad,2004) bahwa Fe dalam air memiliki sifat yang unik. Pada kondisi air yang tidak terdapat oksigen maka warna air menjadi jernih. Sedangkan ketika air terjadi oksidasi oleh oksigen akan merubah ion ferro menjadi ion ferri yang membuat air menjadi keruh (abu-abu). Kemudian jika dilihat dari penelitian (Sidarta,2022) yang menyebutkan jika pembuangan dari IPAL industri di

Kawasan Wijayakusuma dari parameter COD, BOD, ammonia, minyak dan lemak, nikel, timbal, dan fosfat belum memenuhi baku mutu air limbah. Pada salah satu parameter tersebut timbal atau (Pb) menurut (Komalasari *et al.*, 2019) merupakan kategori logam berat dengan toksisitas tinggi. Kadar Pb yang melebihi baku mutu dapat menimbulkan efek toksik pada tubuh biota budidaya terutama jenis *Crustacea*. Hal tersebut dikarenakan biota jenis *Crustacea* mencari makan pada sedimen di dasar perairan. Sedimen yang terdapat aliran limbah seringkali mengandung endapan partikel padat seperti pasir, lumpur, hingga logam berat.

Kemudian penurunan kualitas air pemeliharaan udang juga dapat disebabkan oleh pergantian air dan penyiponan dasar air bak pemeliharaan yang jarang dilakukan. Pada penelitian ini selama 80 hari masa pemeliharaan pergantian air dan penyiponan hanya dilakukan sebanyak 2-3 kali. Hal tersebut dilakukan juga tetap mempertimbangkan kondisi air bak pemeliharaan dan air sumber pada saat itu. Terkadang ketika air pemeliharaan terlihat berkurang, bak hanya ditambahkan air tanpa membuang air yang lama.



### 3. Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan bobot udang

Berdasarkan (Tabel 4.3) nilai R (koefisien korelasi ganda) bak 1 sebesar 0,869, artinya bahwa variabel kualitas air memiliki tingkat hubungan dengan bobot udang sebesar 86%. jika dilihat dari pedoman interval koefisien,

Tabel 4. 4 Pedoman interpretasi nilai koefisien korelasi (Sumber : Sugiyono,2019)

Interval koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat Kuat

Nilai tersebut berada direntang sangat kuat. Kemudian nilai R Square (Koefisien determinasi) bak 1 sebesar 0,754. artinya kualitas air jika dilihat dari variabel independent (kualitas air) secara bersama-sama dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot udang sebesar 75% sisanya dipengaruhi variabel lain yang tidak termasuk dalam data penelitian (misalnya warna air, intensitas cahaya).

Berdasarkan (Tabel 4.3) nilai R (koefisien korelasi ganda) bak 2 sebesar 0,765, artinya bahwa variabel kualitas air memiliki tingkat hubungan dengan bobot udang sebesar 76%. jika dilihat dari pedoman interval

koefisien, nilai tersebut berada direntang kuat. Kemudian nilai R Square (Koefisien determinasi) bak 2 sebesar 0,584., artinya kualitas air jila dilihat dari variabel independent (kualitas air) secara bersama-sama dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot udang sebesar 58% sisanya dipengaruhi variabel lain yang tidak termasuk dalam data penelitian (misalnya warna air, intensitas cahaya).

Sejalan dengan hasil pengujian hipotesis (uji F) pada bak 1 maupun bak 2 dilihat dari (Lampiran 10) bahwa secara simultan atau bersama-sama antara variabel suhu, pH, kecerahan, salinitas, ketinggian air, DO, plankton berpengaruh terhadap bobot pertumbuhan udang. Hal tersebut dapat menyatakan bahwa hipotesis H0 ditolak dan H1 diterima.

Penelitian (Panggabean *et al.*, 2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ada dua yaitu faktor internal berasal dari sifat keturunan dan umur sedangkan faktor eksternal berasal dari kualitas lingkungan air, pakan, dan penyakit. Kualitas air berpengaruh terhadap fungsi fisiologis tubuh organisme akuatik. Apabila kondisi fisiologis tubuh terganggu maka dapat menurunkan konsumsi pakan kemudian berdampak pada pertumbuhan tubuh organisme akuatik tersebut.

Kemudian jika dilihat hasil analisis regresi linier berganda bak 1 maupun bak 2 (Lampiran 9) yang menunjukkan jika variabel yang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang yaitu variabel kecerahan, salinitas, dan DO atau kadar oksigen terlarut, dan ketinggian air.

DO atau oksigen terlarut berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang, dapat dibuktikan dari penelitian (Ayuniar & Hidayat, 2018) kadar oksigen terlarut berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, persebaran, tingkah laku maupun fisiologis organisme akuatik. Selain itu, jumlah oksigen terlarut juga dapat menentukan kondisi suatu lingkungan air ketika sedang aerobik maupun anaerobik. Semakin besar nilai yang ditunjukkan oleh DO pada air, diduga air tersebut memiliki kualitas yang baik. Ketersediaan oksigen terlarut suatu perairan salah satunya dapat dipengaruhi oleh adanya variabel salinitas (Erawan *et al.*, 2021). Dimana variabel tersebut juga berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang.

Variabel salinitas berperan dalam proses osmoregulasi dan *moulting* (pergantian kulit) udang. Kadar salinitas yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan udang karena proses osmoregulasi yang berpengaruh terhadap

metabolisme tubuh udang dalam menghasilkan energi menjadi terganggu (Arsad *et al.*, 2017).

Kemudian variabel kecerahan turut berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang. Hal tersebut diduga karena kecerahan dapat menjadi penunjuk seberapa jernih air karena berkaitan dengan ketersediaan plankton pada suatu perairan. Apabila kecerahan tidak lagi dapat ditembus oleh cahaya akibat partikel-partikel yang tersuspensi di dalam air terlalu banyak maka dapat mengganggu pertumbuhan plankton (Sudinno *et al.*, 2015). Dimana plankton ini berperan sebagai sumber nutrisi perairan dan indikator kesuburan perairan (Akbarurasyid *et al.*, 2022). Sumber nutrisi yang dimaksud terdapat plankton yang berperan sebagai produsen primer dalam sistem rantai makanan di perairan (Prasetyaningtyas *et al.*, 2012). Indikator kesuburan yang dimaksud terdapat plankton yang dapat digunakan untuk mengkaji status bahan kimia tertentu dalam suatu perairan karena sifatnya yang respon yang terhadap adanya gangguan lingkungan (Rositasari *et al.*, 2018).

Selain itu, pada penelitian ini ternyata variabel ketinggian air memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang. Sesuai pada penelitian Ondang (1989) dalam penelitian (Timur, 2001) bahwa terjadinya

penambahan air dalam jumlah dan kondisi yang tertentu dapat berpengaruh baik terhadap lingkungan hidup udang. Sejalan dengan penelitian Brown (1957) dalam penelitian (Timur, 2001) bahwa faktor tempat atau ruang budidaya berkaitan erat dengan total volume air dan kepadatan organisme karena dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme dalam segi kemampuan memperoleh makanan, interaksi, tingkah laku, hingga bertahan hidup.

#### **4. Performa pertumbuhan bobot udang**

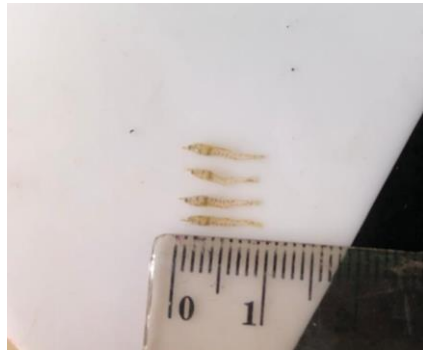
Berdasarkan uji beda atau uji T independent sampel (Lampiran 11) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil antara bobot udang bak 1 dengan bak 2. Sejalan dengan (Gambar 4.3) yang menunjukkan pengukuran rata-rata bobot harian (MBW) udang bak 1 didapatkan size udang sebesar 139 ekor/kg. Artinya bahwa dalam 1 kilogram terdapat 139 ekor udang. Pada pengelompokan menurut size, ukuran tersebut masuk dalam kategori size XS (*extra small*) atau sangat kecil. Sedangkan size udang pada bak 2 sebesar 172 ekor/kg, artinya bahwa dalam 1 kilogram terdapat 172 ekor udang. Pada pengelompokan menurut size, ukuran tersebut masuk dalam kategori size XXS (*double extra small*) atau sangat sangat kecil. Pada laju pertumbuhan per 10 hari (Gambar 4.4) juga menunjukkan

selisih kenaikan bobot yang relatif kecil baik bak 1 maupun bak 2.

Jika dilihat dari SNI 7772:2013 (Pembesaran udang *Litopenaeus vannamei*) tambak semi intensif, ukuran target panen optimum bobot udang yaitu 11-22 gram/ekor. Pemakaian acuan tersebut dikarenakan tidak terdapat acuan untuk pembesaran udang ekstensif. Tambak semi intensif merupakan bentuk peralihan antara budidaya tambak ekstensif dan tambak budidaya intensif.

Hasil penelitian ini menunjukkan jika bobot udang baik bak 1 maupun bak 2 dapat dikatakan kurang optimum karena bobot udang yang kurang dari 11-22 gram/ekor. Hal tersebut diduga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya penelitian ini menggunakan benur berasal dari petani lokal dan besar kemungkinan belum memenuhi standar SPF (*Specific Pathogen Free*). Dalam literatur (Iskandar *et al.*, 2021) benih udang yang sudah memiliki standar SPF menghasilkan produk yang berkualitas karena sudah melalui tahap seleksi indukan yang ketat sesuai *biosecurity*. Meskipun belum sesuai standar SPF benih yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan benih PL 9, ukuran benih seragam, panjang benih 9 mm, warna tubuh bening, penebaran dilakukan pada pagi hari. Sesuai dengan literatur (Arsad *et al.*, 2017)

bahwa benih udang yang baik terdapat pada PL 8-9 dengan Panjang benih > 6 mm karena tahan terhadap perubahan lingkungan dan penyakit, penebaran dilakukan pada pagi atau sore hari karena menghindari suhu yang terlalu tinggi dan stress pada benih.



Gambar 4. 5 Ukuran benur udang yang dipakai  
(Dokumentasi penelitian,2023)

Selain itu, jumlah tebar benur yang terlalu padat pada ruang/ukuran bak budidaya yang terbatas. Hal tersebut dilakukan karena peneliti tetap mengacu pada angka perhitungan sesuai rumus (Lampiran 3) dengan mengacu literatur (Hendradjat & Mangampa, 2016) menggunakan kepadatan 8 ekor/m<sup>2</sup>. Namun tetap perlu diperhatikan bahwa penggunaan padat tebar yang tinggi dapat meningkatkan kompetisi dalam bertahan hidup, makanan, hingga oksigen (Rakhfid *et al.*, 2017).

Kemudian pada penelitian ini juga dalam pemberian jumlah pakan tidak sesuai umur udang yang membuat udang kurang asupan pakan. Hal tersebut dikarenakan dalam penelitian ini pemberian pakan tetap harus memperhatikan ukuran bak yang terbatas. Pemberian jumlah pakan pada penelitian ini pada 20 hari pertama sebanyak 9 gram berbentuk tepung (*mesh*), 30 hari berikutnya sebanyak 12 gram berbentuk granula (*crumble*), serta 30 hari berikutnya lagi sebanyak 15 gram berbentuk granula (*crumble*). Perhitungan jumlah pakan dapat dilihat pada (Lampiran 3). Jika pemberian udang dipaksa menyesuaikan umur, udang akan merasa tidak nyaman dari yang semula jarang kelihatan karena selalu di dasar bak menjadi naik kepermukaan air.



Gambar 4. 6 Pemberian pakan udang yang terlalu banyak (Dokumentasi penelitian,2023)



Selanjutnya kualitas air sumber dari yang kurang maksimal jika dilihat dari analisis deskriptif parameter kualitas air kepadatan plankton (kedua bak). Hal tersebut jika dikaitkan dengan adanya pemberian atap berupa galvalum dapat mengurangi penetrasi jumlah cahaya matahari yang masuk sehingga dapat menghambat kehidupan plankton. Selain itu berdasarkan penentuan status mutu air kedua sumber air termasuk dalam kategori cemar sedang, yang artinya kondisi air belum memenuhi standar baku mutu kualitas air.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Parameter kualitas air pada bak 1 maupun bak 2 secara keseluruhan masih berada pada nilai optimum untuk pertumbuhan udang. Parameter air yang belum maksimal dalam mendukung pertumbuhan udang yaitu plankton. Namun pada 3 parameter yang digunakan dalam menentukan status mutu air pada air pemeliharaan bak 1 maupun bak 2 menunjukkan kategori cemar sedang.
2. Berdasarkan uji hipotesis, parameter kualitas air yang digunakan sebanyak 7 secara bersama-sama berpengaruh terhadap bobot pertumbuhan udang. Parameter signifikan yang mempengaruhi pertumbuhan bobot udang yaitu kecerahan, salinitas, oksigen terlarut, dan ketinggian air. Sisanya dipengaruhi parameter lain.
3. Berdasarkan nilai laju pertumbuhan bobot udang atau ADG (*Average Daily Growth*) yang dihitung berdasarkan MBW (*Mean Body Weight*) atau bobot rata-rata harian udang menunjukkan jika udang selama masa pemeliharaan terus mengalami peningkatan pada periode waktu tertentu. Hasil uji beda menunjukkan bahwa rata-rata bobot

pertumbuhan udang bak 1 dan bak 2 berbeda. Namun secara keseluruhan bahwa performa pertumbuhan udang tersebut dapat dikatakan belum maksimal karena terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya.

## **B. Saran**

Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu

1. Perbandingan mutu kualitas daging udang yang dipelihara disekitar Kawasan industri dengan yang dipelihara jauh dari Kawasan industri.
2. Dilakukannya skrining ulang kandungan senyawa kimia dalam sumber air yang digunakan terutama pada parameter logam berat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Rukaesih. (2004). *Kimia Lingkungan Ed.1.*, Yogyakarta: Andi
- Akbarurrasyid, M. *et al.* (2022) 'Hubungan Kualitas Air dengan Struktur Komunitas Plankton Tambak Udang Vannamei', *Jurnal Penelitian Sains*, 24(2), pp. 90–98. Available at: <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>.
- Al Qurthubi, Syaikh Imam. (2009). *Tafsir Al Qurthubi karya Syaikh Imam Al Qurthubi*; penerjemah, Fathurrahman Abdul Hamid, Dudi Rosyadi, Marwan Affandii; editor, M. Iqbal Kadir. Jakarta : Pustaka Azzam.
- Amelia, F., Yustiati, A. and Andriani, Y. (2021) 'Review of Shrimp (*Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)) Farming in Indonesia: Management Operating and Development', *World Scientific News*, 158, pp. 145–158. Available at: [http://psjd.icm.edu.pl/psjd/element/bwmeta1.element.psjd-1a944cc2-8038-40f0-9832-eabba28d4265/c/WSN\\_158\\_2021\\_145-158.pdf%0Ahttp://psjd.icm.edu.pl/psjd/element/bwmeta1.element.psjd-1a944cc2-8038-40f0-9832-eabba28d4265](http://psjd.icm.edu.pl/psjd/element/bwmeta1.element.psjd-1a944cc2-8038-40f0-9832-eabba28d4265/c/WSN_158_2021_145-158.pdf%0Ahttp://psjd.icm.edu.pl/psjd/element/bwmeta1.element.psjd-1a944cc2-8038-40f0-9832-eabba28d4265).
- Amien, M. *et al.* (2022) 'Analysis of Environmental Quality and Productivity of Shrimp Cultivation Windu Traditional

Technology System in Bulungan District', *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18(2), pp. 93–104.

Amri, K., Muchlizar, M. and Ma'mun, A. (2018) 'Variasi Bulanan Salinitas, Ph, Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Estuari Bengkalis', *Majalah Ilmiah Globe*, 20(2), pp. 57–66. Available at: <https://doi.org/10.24895/mig.2018.20-2.645>.

Andara, D.R., Haeruddin and Suryanto, A. (2014) 'Kandungan Total Padatan Tersuspensi, Biochemical Oxygen Demand dan Chemical Oxygen Demand Serta Indeks Pencemaran Sungai Klampisan di Kawasan Industri Candi, Semarang', *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 3(3), pp. 177–187. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>.

Andhika, Herga. (2018) Pengaruh Penambahan Ekstrak Spirulina Platensis Berbeda Konsentrasi Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) DI BBPBAP JEPARA. Undergraduate (S1) thesis, Unisnu Jepara.

Anggraini, Y.P., Aipassa, M.I. and Panggabean, A.S. (2020) 'Penentuan Kualitas Air Sumur Bor Di Daerah Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara', *Jurnal Kimia Mulawarman*, 17(2), pp. 94–97. Available at:

<http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM/article/view/912>.

Anita. (2021). Studi Hubungan Panjang Dan Berat Udang Galah (*Macrobrachium Rosenbergi*) Di Perairan Desa Tepian Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara. Undergraduate (S1) thesis, Universitas Borneo Tarakan.

Aplikasi Qur'an Kemenag. 2019.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quran.kemenag>. (Diakses pada 25 Oktober 2022 Pukul 19.30 WIB).

Ariadi, H. *et al.* (2021) 'Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*)', *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), pp. 18–28. Available at: <https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i1.781>.

Arikunto, Suharsimi. (2010). *Metodologi Penelitian : Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.

Arsad, S. *et al.* (2017) 'Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda [Study of Vaname Shrimp Culture (*Litopenaeus vannamei*) in Different Rearing System]', *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(1), p. 1. Available at:

<https://doi.org/10.20473/jipk.v9i1.7624>.

Atthahara, H. and Rizki, M.F. (2019) 'Analisis Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Dan Dampak Kebijakan Pengembangan Kawasan Industri Bagi Masyarakat Sekitar Di Kabupaten Karawang', *the Indonesian Journal of Politics and Policy (Ijpp)*, 1(1), pp. 9–21. Available at: <https://doi.org/10.35706/ijpp.v1i1.1642>.

Ayuniar, L.N. and Hidayat, J.W. (2018) 'Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air di Kawasan Budidaya Perikanan Kabupaten Majalengka', *Jurnal Enviscience*, 2(2), pp. 68–74. Available at: <https://doi.org/10.30736/2ijev.v2iss2.67>.

Bagaskara, P., Julyantoro, P.G.S. and Sari, A.H.W. (2022) 'Kualitas Air, Kelimpahan Mikroba Dan Laju Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Pada Tahap Pembesaran Menggunakan Sistem RAS dan Konvensional', *Bumi Lestari Journal of Environment*, 22(2), pp. 18–27. Available at: <https://doi.org/10.24843/blje.2022.v22.i02.p03>.

Choeronawati, A.I., Prayitno, S.B. and Haeruddin, . (2019) 'Studi Kelayakan Budidaya Tambak Di Lahan Pesisir Kabupaten Purworejo', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), pp. 191–204. Available at: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.22522>.

- Damayanti, juwita tabeta *et al.* (2020) 'Bioakumulasi Timbal (Pb) dan Nilai Organoleptik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dari Tambak Kawasan Industri Sidoarjo', *jurnal harpodon borneo*, 13(2), pp. 1–23.
- Dede, H., Riris, A. and Gusti, D. (2014) 'Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktivitas Primer PT. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hurun Lampung Selatan', *Maspari Journal*, 6(1), pp. 32–38.
- Divahar, R. *et al.* (2019) "Impact of industrial wastewater disposal on surface water bodies in kalingarayan canal, Erode district," *Indian Journal of Ecology*, 46(4), hal. 823–827.
- Erawan, T.F. *et al.* (2021) 'Studi Kesesuaian Lahan Tambak Udang Windu (*Penaeus Monodon*) Di Desa Oensuli Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), pp. 141–150. Available at: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i1.28511>.
- Fachriyah, E., Karyaningsih, D. and Yulistiyari, E.I. (2022) 'Analisis Statistik Deskriptif Menggunakan Microsoft Excel Dalam Penelitian Tindakan Kelas', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 24–28. Available at:



jurnal.lppmunsera.org/index.php/dasabhakti%0Ae-  
ISSN : 2962-8296%0AANALISIS.

- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadhil, R., Muchlisin, Z. and Sari, W. (2016) 'Hubungan Panjang Berat dan Morfometrik Ikan Julung-Julung (*Zenarchopterus dispar*) Dari Perairan Pantai Utara Aceh', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan*, 1(1), pp. 146–159.
- Haris, S.A., Malik, A. and Anwar, A. (2021) 'Efektivitas Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi pada Limbah Organik Budidaya Udang Vannamei', *Jurnal Harpodon Borneo*, 14(2), pp. 102–110.
- Hutabarat, Sahala., & Evans, Stewart. (1986). *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Hastuti, Y. *et al.* (2010) 'Profil tambak tradisional: tekstur tanah, total n-anorganik dan bakteri penghasilnya *Profiles of traditional farms: soil texture, total inorganic N and bacteria*', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(2), pp. 119–126. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/294990325.pdf>.
- Hendradjat, E.A. and Mangampa, M. (2016) 'Pertumbuhan dan sintasan udang vannamei pola tradisional plus dengan kepadatan berbeda', *Jurnal Riset Akuakultur*, 2(2), pp.

- 149–156. Available at: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/2267>.
- HZ, M. *et al.* (2018) 'Analisis Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode STORET Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Dua Aliran Sungai di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau)', *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(2), pp. 84–96. Available at: <https://doi.org/10.31258/dli.5.2.p.84-96>.
- Iskandar, A. *et al.* (2021) 'Manajemen Pembenihan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* di PT Central Proteina Prima, Kalianda, Lampung Selatan', *Jurnal Perikanan Terapan*, 2(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.25181/peranan.v2i1.1655>.
- Itis.gov.(2022). <https://www.itis.gov/> (Diakses 4 Oktober 2022 pukul 12.28 WIB)
- Khairisa, N.H. and Qaiyimah, D. (2020) 'Pengaruh Kontrol Kualitas Biologi dan Kimia Air Tambak Terhadap Kualitas Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) di Pesisir Trisik Kabupaten Kulonprogo', *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(2), pp. 106–114. Available at: <https://doi.org/10.20527/wb.v12i2.10239>.
- Khazmi, Ayu Ulul (2014) Jenis-jenis Fitoplankton pada zona litoral studi kasus di Telogo Warno dan Telogo Pengilon

- Dieng Plateu Wonosobo. Undergraduate (S1) thesis, IAIN Walisongo.
- Khoirotul, Ain. (2013) Kajian lingkungan abiotik terhadap keanekaragaman zooplankton (studi kasus di perairan sungai Buyaran kabupaten Demak Jawa Tengah pada bulan April 2013). Undergraduate (S1) thesis, IAIN Walisongo.
- Kiw.co.id. (2019). PT Kawasan Industri Wijayakusuma. <https://kiw.co.id/>. (Diakses 25 Oktober 2022 Pukul 05.45 WIB).
- Komalasari, Andini. *et al.* (2019). Bioakumulasi Logam Berat Pb Dan Cu Terhadap *Penaeus Merguensis* Di Perairan Teluk Kelabat Bagian Dalam. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1).
- Koniyo, Y. (2020) 'Analisis Kualitas Air Pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Suwawa Tengah', *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), pp. 52–58. Available at: <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527>.
- Lamma, O.A. and Swamy, A. (2018) 'Assessment of Ground Water Quality at Selected Industrial Areas of Guntur, A.P., India', *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(1), pp. 452–460. Available at: <https://doi.org/10.18782/2320-7051.6165>.
- Mangampa, M. (2015) 'Pola Ekstensif Plus Di Lahan Marginal',

*Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pp. 755–764.

- Maulana, M., Rozalina, R. and Anzhita, S. (2022) 'Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif ( Studi Kasus : Usaha Tambak Pak Boy Kabupaten Aceh Tamiang )', *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 9(1), pp. 17–25.
- Monalisa, S.S. and Infa, M. (2010) 'Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Di Kolam Beton Dan Terpal', *Journal of Tropical Fisheries*, 5(2), pp. 526–530.
- Muryanto, T., Sukamto, S. and Romdon, S. (2015) '(*Penaeus monodon*) Hasil Tangkapan Nelayan Di Pesisir Aceh Timur', *BTL*, 13(1), pp. 1–6.
- Mustafa, A. *et al.* (2022) 'Temporal and Spatial Analysis of Coastal Water Quality to Support Application of Whiteleg Shrimp *Litopenaeus vannamei* Intensive Pond Technology', *Sustainability (Switzerland)*, 14(5), pp. 1–25. Available at: <https://doi.org/10.3390/su14052659>.
- Mustofa, A. (2017) 'Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi Dari Outlet Tambak', *Disprotek*, 8(1), pp. 34–45.
- Nababan, E., Putra, I. and Rusliadi, R. (2015) 'Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Persentase Pemberian Pakan yang Berbeda', *Jurnal*

*Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, 2(2), pp. 1–9.*

- Nasir, Nur Asra. (2022). Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Tandon Tambak Ecoshrimp, Desa Waetuo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinran. Undergraduate (S1) Thesis. Universitas Hasanuddin.
- Nursidiq, M. *et al.* (2021) 'Pengelolaan Limbah Industri Sebagai Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Pada Masyarakat Kelurahan Tangkahan Di Kawasan Industri Modern Medan', *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), pp. 90–102. Available at: <https://doi.org/10.30596/ihsan.v3i1.6819>.
- Panggabean, T.K., Sasanti, A.D. and Yulisman, Y. (2016) 'Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan', *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), pp. 67–79. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmultiphaseflow.2010.12.007>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ces.2016.10.002>  
<https://journals-aps.org.proxy.bib.uottawa.ca/rmp/pdf/10.1103/RevModPhys.65.1331>.
- Patty, S.I., Nurdiansah, D. and Akbar, N. (2020) 'Sebaran Suhu, Salinitas, Kekeruhan dan Kecerahan Di Perairan Laut

Tambak-Bentenan, Minahasa Tenggara', *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(1), pp. 78–87.

Pirzan, A.M. and Utojo, U. (2013) 'Pengaruh Variabel Kualitas Air Terhadap Produktivitas Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Kawasan Pertambakan Kabupaten Gresik, Jawa Timur', *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 30(3), pp. 1–8. Available at:  
<http://journal.bio.unsoed.ac.id/index.php/biosfera/article/view/137>.

Prasetyaningtyas, T., Priyono, B. and Pribadi, T.A. (2012) 'Kenakeragaman Plankton Di Perairan Tambak Ikan Bandeng Di Tapak Tugurejo Semarang', *Unnes Journal of Life Science*, 4(1), pp. 54–61. Available at:  
[http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/Unnes J Life Sci%0AKeanekaragaman](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/Unnes%0ALife%0ASci).

Putra, A.Y. and Mairizki, F. (2019) 'Analisis Warna, Derajat Keasaman dan Kadar Logam Besi Air Tanah Kecamatan Kubu Babussalam, Rokan Hilir, Riau', *Jurnal Katalisator*, 4(1), pp. 9–14. Available at:  
<https://doi.org/10.22216/jk.v4i1.4024>.

Pwskiw.co.id. (2019). <https://pwskiw.co.id/kiw-kembali-berprestasi-penghargaan-kawasan-industri-terpadu->

yang-ramah-lingkungan/ (Diakses pada 25 Oktober 2022 Pukul 05.55 WIB).

Qur'an Kemenag. (2019).

<https://quran.kemenag.go.id/surah/2/164> (Diakses pada 21 November 2022 pukul 02.15 WIB)

Qur'an Kemenag. (2019).

<https://quran.kemenag.go.id/surah/30/41> (Diakses pada 2 Oktober 2022 pukul 22.00 WIB)

Rakhfid, A. *et al.* (2017) 'Growth and survival rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at different density', *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 1(2), pp. 1-6. Available at: <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.1.2.1-6>.

Sari, H. (2019) *Teknik Persiapan Tambak pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif Mitra CP. Prima Pasuruan Jawa Timur, skripsi*. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Sastrawijaya, A. Tresna. (2009). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Setyawan, A.R., Purnama, S. and Sudarmadji, S. (2021) 'Analisis Kesesuaian Air Sumber untuk Budidaya Udang di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo', *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 23(1), pp. 25-30. Available at: <https://doi.org/10.22146/jfs.57412>.

- Shihab, M. Quraish. (2002). *Tafsir Al Mishbah : Pesan, kesan, dan keserasian Al-Qur'an*. Jakarta Lentera Hati.
- Sidabutar, E.A., Sartimbul, A. and Handayani, M. (2019) 'Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen Terlarut terhadap Kedalaman Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek', *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), pp. 46–52. Available at: <http://jfmr.ub.ac.id>.
- Sidarta, Salsabila Arlita. (2022). Redesign Instalasi Pengolahan Air Limbah Terpusat PT Kawasan Industri Wijayakusuma. Undergraduate thesis (S1). Universitas Diponegoro.
- Sudinno, D., Jubaedah, I. and Anas, P. (2015) 'Kualitas Air dan Komunitas Plankton Pada Tambak Pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat', *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 9(1), pp. 13–28. Available at: <https://doi.org/10.33378/jppik.v9i1.55>.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Timur, Ratno. (2001). Pengaruh Tingkat Ketinggian Air media Budidaya Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius). Undergraduate (S1) thesis. Institut Pertanian Bogor.
- Utojo, U. (2015) 'Keragaman Plankton dan Kondisi Perairan Tambak Intensif dan Tradisional di Probolinggo Jawa






Timur', *Biosfera*, 32(2), pp. 83–96. Available at:  
<https://doi.org/10.20884/1.mib.2015.32.2.299>.

Witoko, P. *et al.* (2018) 'Budidaya udang vaname ( *Litopenaeus vannamei* ) di keramba jaring apung laut', *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 11(1), pp. 410–418.






## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Alat yang digunakan

<b>Gambar</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Gambar</b>	<b>Keterangan</b>
	Water pump		Cakram secchi
	Aerator		pH meter
	Lampu		Serok jaring kecil
	Bak		Meteran
	Anco		Haemocytometer
	Timbangan digital		
	Do meter		

	Botol plastik
	Thermometer digital
	Hand refraktometer

Lampiran 2 Bahan yang digunakan

Gambar	Keterangan	Gambar	Keterangan
	Benur udang		Larutan kapur
			
	Ragi		
			

Lampiran 3 Proses budidaya

Gambar	Keterangan
--------	------------



Persiapan tempat dan lokasi budidaya



Pengisian air bak



Pengambilan sampel air dari saluran sisa limbah industri yang dekat dengan lokasi tambak untuk di cek fe





Fermentasi untuk menumbuhkan plankton



Penebaran benur udang



Penimbangan pakan



Pemberian pakan pada udang

---



Pembersihan bak dengan cara membuang air yang lama sambil disipon lalu diganti air yang baru



Pengukuran parameter kualitas air

---

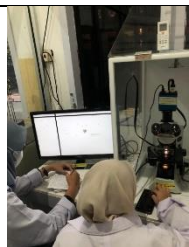


Pengambilan sampel air bak untuk cek plankton



Pengukuran kepadatan plankton





---

Pengukuran bobot udang



---

Panen udang





Lampiran 4 Perhitungan jumlah tebar dan pakan

- a. Perhitungan jumlah tebar benur

$$\begin{aligned}V &= p \times l \times t \\&= 95 \times 95 \times 40 \\&= 361.000 \text{ cm}^3 \\&= 361 \text{ l}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah tebar} &= \text{padat tebar} \times \text{volume air} \\&= 8 \times 361 = 2.888 \text{ ekor}\end{aligned}$$

(Padat tebar menggunakan acuan (Hendrajat & Mangampa,2007))

- b. Perhitungan jumlah pakan harian (F/D)

$$F/D = \text{indeks} \times \text{DOC} \times \frac{\text{jumlah tebar}}{100.000}$$

$$F/D_1 = 0,3 \times 1 \times \frac{3000}{100.000} = 0,009 \text{ kg} = 9 \text{ gram}$$

$$F/D_2 = 0,4 \times 1 \times \frac{3000}{100.000} = 0,012 \text{ kg} = 12 \text{ gram}$$

$$F/D_3 = 0,5 \times 1 \times \frac{3000}{100.000} = 0,015 \text{ kg} = 15 \text{ gram}$$

## Lampiran 5 Pengamatan tambahan parameter warna air

BAK 1		BAK 2	
Hari ke-	Warna	Hari ke-	Warna
30-32	Hijau	30	Hijau keruh
33-40	Hijau keruh	31	Coklat
41-49	Coklat kehijauan	32-34	Coklat Kehijauan
50-58	Coklat	35-40	Hijau keruh
59-60	Hijau keruh	41-42	Coklat kehijauan
61	Coklat kehijauan	43-44	Hijau keruh
62-64	Coklat	45-49	Coklat kehijauan
65-70	Hijau bening	50-52	Coklat
71-72	Coklat kehijauan	53-80	Hijau keruh
73-80	Coklat bening		

Lampiran 6 Sampling rata-rata bobot udang harian

---

**Bak 1**

**Bak 2**

---



Bobot udang umur 30-39  
sebesar 1,2 gr



Bobot udang umur 30-32  
sebesar 1 gr

---



Bobot udang umur 41-47  
sebesar 1,3 gr



Bobot udang umur 33-35  
sebesar 1,05 gr

---



Bobot udang umur 40-48  
sebesar 1,5 gr



Bobot udang umur 36-40  
sebesar 1,1 gr

---



Bobot udang umur 45-47  
sebesar 1,55 gr



Bobot udang umur 41-44  
sebesar 1,25 gr



Bobot udang umur 48-52  
sebesar 1,6 gr



Bobot udang umur 45-49  
sebesar 1,367 gr



Bobot udang umur 53-55  
sebesar 1,75 gr



Bobot udang umur 50-52  
sebesar 1,5 gr

---



Bobot udang umur 56-58  
sebesar 1,85 gr



Bobot udang umur 53-56  
sebesar 1,65 gr



Bobot udang umur 59-63  
sebesar 2,6 gr



Bobot udang umur 57-60  
sebesar 1,8 gr



Bobot udang umur 64-66  
sebesar 3,7 gr



Bobot udang umur 61-64  
sebesar 2,05 gr

---



Bobot udang umur 67-70  
sebesar 4,27 gr



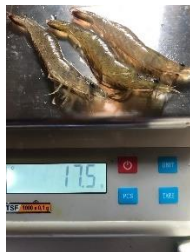
Bobot udang umur 65-67  
sebesar 2,2 gr



Bobot udang umur 71-73  
sebesar 4,867 gr



Bobot udang umur 68-71  
sebesar 2,7 gr



Bobot udang umur 74-77  
sebesar 5,833 gr



Bobot udang umur 72-75  
sebesar 3,4 gr

---



Bobot udang umur 78-80  
sebesar 7,2 gr



Bobot udang umur 77-79  
sebesar 4,467 gr



Bobot udang umur 79-80  
sebesar 5,8 gr

---

## Lampiran 7. Analisis statistik deskriptif bak 1 &amp; 2

Variabel	Stasiun (Bak)					
	1			2		
	Rata-Rata	Min	Maks	Rata-Rata	Min	Maks
Suhu	28,29	26,15	30,1	27,96	25,7	29,45
pH	7,75	7,34	8,34	7,51	7,16	8,22
Kecerahan	31,49	17	46	23,13	13,5	39,75
Salinitas	6,57	5	10	6,27	5	8,5
Ketinggian	41,93	37,5	46	43,32	40,5	46
DO	5,08	4,48	5,51	4,75	4,56	5,12
Kepadatan plankton	32,83	,95	105	3,09	,65	12
Bobot udang	2,82	1,2	7,2	2,07	1	5,8

## Lampiran 8. Perhitungan status mutu air bak 1 &amp; 2

NO	PARAMETER	NILAI BAKU MUTU AIR	MAKS	SKOR	MIN	SKOR	RERATA	SKOR	JUMLAH SKOR
1	SUHU	22-28	30,100	-1	26,150	0	28,291	-3	-4
2	PH	6-9	8,345	0	7,345	0	7,757	0	0
3	DO	3	5,515	-2	4,485	-2	5,082	-6	-10
	ket warna parameter								-14
	fisika								
	kimia								

NO	PARAMETER	NILAI BAKU MUTU AIR	MAKS	SKOR	MIN	SKOR	RERATA	SKOR	JUMLAH SKOR
1	SUHU	22-28	29,450	-1	25,700	0	27,969	0	-1
2	PH	6-9	8,220	0	7,165	0	7,515	0	0
3	DO	3	5,120	-2	4,565	-2	4,752	-6	-10
	ket warna parameter								-11
	fisika								
	kimia								



Lampiran 9. Analisis regresi linear berganda bak 1 & 2

Variabel	Stasiun (Bak)					
	1			2		
	Unstandardized B	t	Sig.	Unstandardized B	t	Sig.
(Constant)	-12,115	-1,346	,185	14,108	1,629	,111
Suhu	-,181	-1,064	,293	,025	,136	,892
pH	1,613	1,975	,055	-1,418	-1,576	,122
Kecerahan	,137	6,201	,000	,106	3,665	,001
Salinitas	-,550	-3,638	,001	-,117	-,660	,513
Ketinggian	,004	,065	,948	,255	2,124	,039
DO	1,375	2,173	,035	-3,070	-2,659	,011
Kepadatan plankton	-,010	-1,865	,069	-,081	-1,370	,178

a. Variabel dependen : Bobot udang bak 1 dan bak 2

Lampiran 10. Uji F bak 1&2

Model	Stasiun (bak)					
	1			2		
	df	F	Sig.	df	F	Sig.
Regression	7	18,873	,000 <sup>b</sup>	7	8,641	,000 <sup>b</sup>
Residual	43			43		

a. Variabel dependen : Bobot udang bak 1 dan bak 2

b. Prediktor bak 1 : (konstan), Plankton, Suhu, Ketinggian, DO, pH, Salinitas, Kecerahan.

Prediktor bak 2 : (konstan), Plankton, Kecerahan, Ketinggian, Suhu, Salinitas, DO, pH.

Lampiran 11. Independent sample t-test bobot udang bak 1&amp;2

		t	df	Sig. (2-tailed)
Bobot Udang	Equal variances assumed	2,432	100	,017

Lampiran 12. Uji normalitas

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		51
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,91191046
Most Extreme Differences	Absolute	,110
	Positive	,061
	Negative	-,110
Test Statistic		,110
Asymp. Sig. (2-tailed)		,176 <sup>c</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

### Lampiran 13. Daftar pertanyaan wawancara

1. Langkah apa saja yang harus dilakukan saat melakukan budidaya udang?
2. Parameter kualitas air apa saja yang penting dalam suatu budidaya udang?
3. Parameter logam berat apa yang berpengaruh terhadap pertumbuhan udang?
4. Bagaimana cara menentukan jumlah pakan harian udang?
5. Apakah umur pemeliharaan udang vaname 80 hari tambak ekstensif sudah siap untuk dipanen?
6. Bagaimana cara menentukan size atau ukuran tubuh udang pasca panen?
7. Berapa ukuran optimum udang serta acuan yang dipakai dalam menentukan ukuran tersebut?



Dokumentasi wawancara

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas diri

Nama : Robbi Mauizzatul Hikmah  
 TTL : Semarang, 6 April 2001  
 Alamat : Tugurejo RT 02 RW 04 Kel. Tugurejo,  
 Kec. Tugu Kota Semarang  
 No. Hp : 0895322176581  
 Email : [robbyizza06@gmail.com](mailto:robbyizza06@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

- |                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| 1. TK Al-Hidayah III      | Lulus tahun 2008 |
| 2. SDN Tugurejo 02        | Lulus tahun 2013 |
| 3. SMPN 28 Semarang       | Lulus tahun 2016 |
| 4. SMAN 8 Semarang        | Lulus tahun 2019 |
| 5. UIN Walisongo Semarang | Lulus tahun 2023 |

### C. Karya ilmiah

1. Analyzing Causes of The Death of Ferns (Pteridophyta) In The Padang Savana, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TN-BTS). *Journal of Natural Sciences and Mathematics Research*, 7(2), (2021), 73-78.
2. Potential of Biological Agents (*Pseudomonas sp.*) in plastic waste biodegradation process. *Jurnal Biolokus : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 5(2), (2023), 114-121.

Semarang, 22 Juni 2023



Robbi Mauizzatul Hikmah  
 NIM. 1908016050