



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Jalan Prof. Dr. Bunyamin No. 708 Kotak Pos 115 – Purwokerto 53122
Telepon (0281) 635292, 635293, 638795 - Fax. (0281) 631737, 631802
Laman : www.unsoed.ac.id

KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
NOMOR 1133/UN23/HK.PT.01.02/2022

TENTANG

PELAKSANA PENELITIAN SKEMA RISET PENINGKATAN KOMPETENSI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN TAHUN ANGGARAN 2022

Pt. REKTOR UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN,

- Menimbang
- a. bahwa perguruan tinggi mempunyai tugas menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat;
 - b. bahwa untuk memenuhi kualitas dan kuantitas penelitian di Universitas Jenderal Soedirman, maka perlu dilakukan penelitian secara kompetitif dan memenuhi standar mutu;
 - c. bahwa untuk itu perlu diangkat pelaksana Penelitian Skema Riset Peningkatan Kompetensi dengan Keputusan Rektor Universitas Jenderal Soedirman;
- Mengingat :
- 1. Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara;
 - 2. Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - 3. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - 4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - 5. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 195 Tahun 1963 jo Kept. Menteri PTIP No. 153 Tahun 1963 tentang Pendirian Unsoed;
 - 6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 28 Tahun 2017 tanggal 10 April 2017 tentang Statuta Universitas Jenderal Soedirman;
 - 7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 10 Tahun 2016 jo Nomor 23 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unsoed;
 - 8. Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 39/PMK.02/2021 tentang Standar Biaya Keluaran (SBK) Tahun Anggaran 2022;
 - 9. Surat Perintah Menteri Pendidikan, Kebudayaan Riset, dan Teknologi Nomor 28160/MPK.A/KP.08.00/2022 tentang Pelaksana Tugas (Pt) Rektor Universitas Jenderal Soedirman;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
TENTANG PELAKSANA PENELITIAN SKEMA RISET
PENINGKATAN KOMPETENSI UNIVERSITAS JENDERAL
SOEDIRMAN TAHUN ANGGARAN 2022.
- KESATU : Menugaskan kepada dosen yang namanya tercantum dalam
lampiran keputusan ini untuk melaksanakan penelitian yang
judul, biaya, waktu dan tugas dalam penelitian masing-masing
termaktub dalam keputusan ini selanjutnya disebut "Peneliti".
- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya "Peneliti" membuat laporan
dan bertanggung jawab kepada Rektor Universitas Jenderal
Soedirman.
- KETIGA : Penelitian dilakukan selama 8 (Delapan) bulan mulai 17 Maret
2022 sampai dengan 30 November 2022.
- KEEMPAT : Biaya pelaksanaan penelitian di bebaskan kepada DIPA BLU
LPPM Unsoed.
- KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Purwokerto
Pada Tanggal, 10 Mei 2022

PIR REKTOR,

AKHMAD SODIQ

109	Muhammad Riza Chamadi Muhammad Baedowi Kuntarto	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Sikap Keagamaan Mahasiswa Islam pasca Pandemi dalam pendekatan Teori Kalam	16.500.000	Biologi
110	Muhammad Syaiful Alim Ari Fadli Imron Rosyadi	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Rancang Bangun Purwarupa Deteksi Object Sederhana dengan Machine Learning berbasis Augmented Reality Menggunakan Pustaka Barracuda	23.600.000	Teknik
111	Muhammad Yamin Arif Darmawan Nurlyeni Kartika Bintarsari	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Analisis Kebijakan Pariwisata Berkelanjutan di Kabupaten Banyumas Melalui Metode Social Discourse Analysis Tahun 2018-2021	21.500.000	ISIP
112	Munasib Rifki Ahda Sumantri Katikah Proverawati	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Representasi Nilai Religius-Multikultural Pada Desain Masjid CHENG HO Purbalingga	23.150.000	Ilmu-Ilmu Kesehatan
113	Mustika Palupi Rudy Wijaya Kasprijo	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Struktur komunitas fitoplankton dan zooplankton pada tambak udang vaname (<i>Litopenaeus Vannamei</i>) di Kawasan Pesisir Pantai Pangandaran	22.000.000	Perikanan dan Ilmu Kelautan
114	Nadia Gitya Yulianita Dyah Raina Purwaningsih Tri Wahyu Setiawan Prasetyoningsih	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II Anggota Peneliti III	Penerjemahan Istilah Budaya Dalam Teks Deskripsi Museum Wayang Dan Artefak Purbalingga Dan Dampaknya Terhadap Kualitas Terjemahan	21.500.000	Ilmu Budaya
115	Neva Widanita Topo Suhartoyo Moh. Nanang Himawan Kusuma	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Pengembangan Model Latihan Senam Aerobik Untuk Peningkatan Kualitas Tidur dan Fleksibilitas Bagi Wanita Overweight di Era Pandemi Covid-19	23.500.000	Ilmu-Ilmu Kesehatan
116	Ni Wayan Anik Leana Prasmoji Sulistyanto Sobardini Mardin	Ketua Peneliti Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Induksi Ketahanan Jahe Emprit terhadap layu Fusarium dengan Bakteri saluran Pencernaan Larva <i>Hermitia illucens</i> dan Pengaruhnya pada Kandungan Gingerol	24.500.000	Pertanian

**LAPORAN AKHIR
RISET PENINGKATAN KOMPETENSI**



Struktur komunitas fitoplankton dan zooplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Kawasan Pesisir Pantai Pangandaran

OLEH

Mustika Palupi, S.Pi., M.P.

Rudy Wijaya, S.Pi, M.Si

Dr.Kasprijo, M.Si

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Riset Peningkatan Kompetensi

Judul	: Struktur komunitas fitoplankton dan zooplankton pada tambak udang vaname (<i>Litopenaeus Vannamei</i>) di Kawasan Pesisir Pantai Pangandaran
Ketua	
Nama Lengkap dan Gelar	: Mustika Palupi, S.Pi., M.P.
Jenis Kelamin	: Perempuan
NIP	: 198811082019032009
Fakultas	: FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Anggota	
Jumlah Anggota	: 2 orang
Nama Anggota	: 1. Rudy Wijaya, S.Pi.M.Si 2. Dr.Kasprijo, M.Si
Lokasi Penelitian	: FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Lama Penelitian	: 8.00 bulan
Biaya yang Diajukan	: 22.000.000

Mengetahui,
Pimpinan Unit



Dr. Ir. Noor Farid M.Si
NIP 196505171990031001

Mengetahui,
Ketua LPPM



Prof. Dr. Rifda Naufalin, MS
NIP 197011211995122001

Purwokerto, 28-11-2022

Ketua



Mustika Palupi S.Pi., M.P.
NIP 198811082019032009

RINGKASAN

Pertumbuhan dan panen udang yang optimal dalam suatu tambak sangat dipengaruhi oleh kualitas air karena hal tersebut merupakan hal yang lumrah namun tidak dapat dipungkiri bahwa hal tersebut juga merupakan hal yang penting. Kombinasi parameter fisikokimia dan indikator biologis telah menjadi cara klasik untuk mempelajari kualitas air. Fitoplankton merupakan bioindikator yang mempengaruhi produktivitas udang vaname di tambak. Saat ini kegiatan budidaya udang sedang intensif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton serta kualitas air di tambak udang vanamei. Tujuan penelitian dicapai dengan menghitung kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansi plankton di tambak. Hasil penelitian menunjukkan fitoplankton Chlorophyta dengan total kelimpahan tertinggi pada masing-masing tambak adalah 18.400×10^3 ind/l, 14.900×10^3 ind/l, 16.620×10^3 ind/l, dan 6.410×10^3 ind/l. Indeks keanekaragaman fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,74, 0,73, 0,87, 0,74. Indeks keseragaman fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,04, 0,04, 0,05, 0,05. Indeks dominansi fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,60, 0,38, 0,56, 0,07. Kelimpahan fitoplankton menjadi kendala keberhasilan produksi budidaya udang vaname.

Keyword: kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, akuakultur

PRAKATA

Laporan Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Universitas Jenderal Soedirman. Pada kesempatan ini dibuat Laporan Hasil Penelitian yang Berjudul kelimpahan fitoplankton pada tambak udang vannamei (*litopenaeus vannamei*) di kawasan pesisir pantai selatan pangandaran

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi jenis fitoplankton pada media budidaya udang vanname untuk dapat diaplikasikan oleh pembudidaya di lapangan. Penelitian dilakukan dengan menganalisis fitoplankton pada tambak udang. Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Rifda Naufalin, SP., M.Si sebagai Ketua Lembaga Penelitian, Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman atas dukungan yang diberikan.
3. Berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan guna memperbaiki laporan ini dan semoga laporan ini dapat diterima dengan baik.

Purwokerto, 15 November 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
LAMPIRAN	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan yang diteliti.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kelimpahan Fitoplankton	5
BAB III TINJAUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
3.1 Tujuan Khusus.....	7
3.2 Manfaat Penelitian.....	7
BAB IV. METODE PENELITIAN	8
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
4.2 Prosedur Pengambilan Sampel.....	8
4.3 Identifikasi Plankton	9
4.3 Analisis Data	9
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
5.1 Hasil	13
5.2 Pembahasan.....	19
BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	24
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	25
7.1 Kesimpulan	25
7.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Penelitian	31
2. Personalia Tenaga Peneliti	33
3. Publikasi Jurnal	36

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, usaha tambak udang di sepanjang Pantai Utara Jawa yang kembali menunjukkan eksistensinya juga berdampak pada keberadaan tambak udang di Pantai Selatan Jawa Barat tepatnya di Pangandaran (Husada *et al.*, 2021). Keunggulan yang dimiliki oleh udang vannamei dibanding udang windu memicu gairah budidaya komoditas ekspor perikanan ini berkembang pesat. Salah satu kawasan yang potensial untuk dijadikan lokasi budidaya dengan metode tambak adalah kawasan pesisir Pulau Jawa bagian selatan. Kawasan yang masih memiliki lahan yang luas untuk dikembangkan juga memiliki kualitas air yang baik sehingga dapat dijadikan sebagai solusi peningkatan produksi tambak. Areal pemanfaatan umum yang tercatat terdiri dari Zona Perikanan Budidaya Tambak seluas 479,66 Ha yang terletak di Kecamatan Cijulang, Parigi, Sidamulih dan Pangandaran dengan Zona Penangkapan Ikan seluas 22.778,66 Ha di seluruh kecamatan (Kusuma *et al.*, 2017).

Semakin berkurangnya keberadaan hutan mangrove akibat alih fungsi lahan yang tidak bertanggung jawab akan berdampak pada perusakan habitat dan pada akhirnya berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati di lingkungan akuakultur (Lisna *et al.*, 2018; Nehemia *et al.*, 2019; Islamy and Hasan 2020; Isroni *et al.*, 2019; Nafisyah *et al.*, 2018) termasuk penurunan keanekaragaman fitoplankton (Hilaludin *et al.*, 2020). Salah satu organisme dalam lingkungan akuakultur adalah fitoplankton. Berkurangnya keanekaragaman fitoplankton akan mempengaruhi hasil produksi tambak, oleh karena itu fitoplankton penting komponen dalam ekosistem akuakultur (Pulz & Groos, 2004). Fitoplankton didefinisikan sebagai mikroorganisme autotrofik karena dapat menghasilkan sumber energinya dengan bantuan sinar matahari dan memiliki gerakan pasif karena hidupnya hanya mengapung di lautan, danau, sungai, atau badan air lainnya (Umami *et al.*, 2018). Kemampuan fitoplankton untuk berfotosintesis dan menghasilkan oksigen dari aktivitas tersebut untuk menunjang kehidupan biota perairan menjadikan fitoplankton sebagai indikator produktivitas

primer perairan (Dwirastina dan atminarso, 2021). Aktivitas fotosintesis pada fitoplankton terjadi karena di dalam tubuhnya terdapat beberapa macam klorofil seperti klorofil a, b, dan c. Keberadaan klorofil dapat digunakan sebagai indikator pengukuran kesuburan air yang juga dipengaruhi oleh musim dan kualitas air (Singh & Kumar, 2021) (Arifin, 2009). Komunitas fitoplankton juga memiliki karakteristik yang sensitif dan perbedaan toleransinya terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat digunakan sebagai indikator yang baik terhadap kondisi lingkungan dan kesehatan perairan tambak (Li *et al.*, 2009; Fariñas *et al.*, 2015). Selain berperan penting dalam keseimbangan ekosistem perikanan budidaya, keanekaragaman fitoplankton juga berfungsi sebagai pakan alami bagi komoditas budidaya di tambak.

Suksesi berkelanjutan komunitas fitoplankton dari spesies dominan terjadi karena perubahan dinamis faktor pertumbuhan seperti cahaya, suhu, dan konsentrasi nutrisi (Casé *et al.*, 2008). Studi sebelumnya mengungkapkan bahwa fase awal budidaya biasanya didominasi oleh diatom dan ganggang hijau. Namun, seiring berkembangnya budaya, Cyanobacteria dan Dinoflagellata juga bereproduksi dan secara bertahap mulai menjadi kelompok dominan (Zeng & Jiang, 2010; Chen *et al.*, 2018b). Keberadaan diatom dan alga hijau sangat diinginkan dalam tambak budidaya karena memiliki nilai gizi yang tinggi dan berkontribusi terhadap kualitas air (Roy & Pal, 2015; Brito *et al.*, 2016), sedangkan keberadaan Cyanobacteria dan Dinoflagellata sangat tidak diinginkan, karena nutrisi yang dikandungnya rendah dan memiliki kemampuan menghasilkan toksin (Sinden & Sinang, 2016; Pérez-Morales *et al.*, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa biomassa atau komposisi komunitas fitoplankton berpengaruh terhadap pertumbuhan *Vibrio* sp. (Turner *et al.*, 2009). *Vibrio* sp. merupakan salah satu bakteri agen penyakit Vibriosis yang menyerang budidaya udang (Lightner, 2005). Penyakit Vibriosis ini dapat terjadi secara tiba-tiba di tambak udang dan penyebaran infeksi terjadi secara cepat selama beberapa hari atau bahkan sampai dua minggu (Brock & Lea Master, 1992). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa beberapa jenis fitoplankton seperti diatom dan alga hijau dapat menghambat pertumbuhan dan penyebaran *Vibrio* sp. efektif (Lio-Po *et al.*, 2005).

Dengan demikian, pemantauan struktur komunitas fitoplankton dan suksesi spesies dominan merupakan kunci pengelolaan sistem akuakultur.

Ekspansi budidaya udang di Asia dan Amerika telah menimbulkan kekhawatiran tentang potensi dampak lingkungan (Phillips *et al.*, 1993). Beberapa efek negatif yang tercatat di beberapa lokasi menunjukkan bahwa kualitas air memiliki hubungan yang erat dengan perkembangan perikanan khususnya budidaya yang saat ini menjadi fokus perhatian dunia (Kibria & Haque, 2018) (Landesman *et al.*, 2005) (Landeman, 1994). (De Lacerda *et al.*, 2006). Pertumbuhan udang dan panen yang optimal di suatu tambak sangat dipengaruhi oleh kualitas air karena hal ini merupakan hal yang lumrah namun tidak dapat dipungkiri juga merupakan hal yang penting (Pertiwi *et al.*, 2021). Kombinasi parameter fisikokimia dan indikator biologis telah menjadi cara klasik untuk mempelajari kualitas air (Jones *et al.*, 2001) (Nindarwi *et al.*, 2019). Penambahan pakan buatan, pupuk, dan bahan kimia lainnya untuk menstabilkan dasar tambak dalam budidaya tambak intensif membuat penilaian akurat menggunakan parameter fisikokimia di tambak dan perairan lingkungan sekitarnya tidak optimal. Selain itu, dijelaskan juga kurangnya informasi tentang pemanfaatan komunitas plankton sebagai indikator biologis untuk menilai kualitas air pada sistem budidaya khususnya di tambak udang. Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan antara produktivitas tambak dengan keanekaragaman fitoplankton dan menganalisis kualitas air untuk mendukung pengelolaan tambak. Sasaran temuan utama dari kegiatan penelitian ini adalah untuk menganalisis kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton yang terdapat di suatu tambak. Hasil analisis yang diperoleh akan dikaitkan dengan tingkat produksi udang yang dihasilkan di tambak percobaan.

1.2 Permasalahan yang diteliti

Pengembangan budidaya udang vannamei sampai saat ini masih belum maksimal dilakukan dilihat dari produksi yang tidak stabil setiap panen dilakukan. Setiap siklus selalu ada perbedaan hasil panen yang berbeda sehingga ini akan menjadi ketakutan bagi pembudidaya untuk melakukan budidaya udang vannamei. Secara

keuntungan apabila berhasil membudidayakan udang vannamei maka keuntungan akan sangat besar tetapi disaat mengalami kerugian baik diakibatkan oleh kematian terkena penyakit atau kelebihan pakan maka kerugian yang didapat sangat besar. Sampai saat ini belum ada petunjuk teknis yang baku tentang budidaya udang sehingga setiap pembudidaya memiliki cara yang berbeda beda dalam melakukan budidaya. Atas dasar tersebut maka dalam target panjang penelitian bahwa akan dilakukan penelitian mengenai kualitas air yang baik bagi kelangsungan hidup udang, jenis fitoplankton dan zooplankton yang disukai udang dengan mengecek usus udang. Target penelitian ini adalah mengetahui hubungan kelimpahan fitoplankton di Tambak udang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds et al. 1984). Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia perairan seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor, sedangkan aspek biologi adalah adanya aktivitas pemangsaan oleh hewan, mortalitas alami, dan dekomposisi (Goldman dan Horne, 1983).

Penilaian kualitas perairan dengan menggunakan pendekatan materi biologi, khususnya organisme. Fitoplankton, akhir akhir ini mulai mendapat perhatian yang besar. Pendekatan aspek biologi sangat bermanfaat, karena organisme tersebut mampu merefleksikan adanya perubahan yang disebabkan oleh penurunan kualitas suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh kondisi faktor fisika dan kimia air karena keberadaannya sangat bergantung pada kondisi perairan, kondisi ini juga terjadi pada perairan laut Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas fitoplankton yang memiliki kelimpahan tertinggi, sedangkan kelas Rotifer merupakan kelas zooplankton yang memiliki kelimpahan tertinggi. Laju perubahan plankton tertinggi baik fitoplankton dan zooplankton terdapat pada bulan Juli dan Agustus. Kelimpahan fitoplankton dan zooplankton berkaitan dengan suhu, konduktivitas, pH, oksigen terlarut, nitrat, nitrit dan amonium.

Berdasarkan grafik suksesi Frontier, fitoplankton pada musim kemarau berada pada Stadia 1 dan 2, sedangkan pada musim hujan berada pada Stadia 3. Nilai laju suksesi berkisar antara 0,006-0,038 dengan nilai SIMI berkisar antara 0,43-0,99. Hasil biplot AKU dan uji korelasi, fitoplankton berkorelasi dengan konduktivitas, pH, salinitas, amonia, nitrat, nitrit, dan ortofosfat serta berkorelasi dengan zooplankton kelas Protozoa dan Crustacea (Meisiana, 2019). Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas

fitoplankton dengan kelimpahan tertinggi di Danau Crown Golf dan Danau Garden House. Kelimpahan fitoplankton di Danau Crown Golf memiliki korelasi kuat dengan kecerahan, nitrit, nitrat, ortofosfat, TSS, pH, COD, dan suhu, sedangkan kelimpahan fitoplankton di Danau Garden House memiliki korelasi kuat dengan kecerahan, nitrit, TSS, pH, dan COD (Setianingsi et al., 2019).

BAB 3. TINJAUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Khusus

Temuan utama yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah menganalisa kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi jenis fitoplankton yang ada disuatu tambak udang intensive. Hasil analisa tersebut dihubungkan dengan jumlah produksi udang yang dihasilkan dalam suatu tambak percobaan.

3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi akademisi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan/referensi dalam hal pengembangan teknologi budidaya udang vaname
2. Bagi praktisi, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam hal teknologi budidaya udang vaname.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 8 bulan yaitu pada bulan Januari-Agustus 2020. Metode yang digunakan untuk menentukan titik penelitian didasarkan adanya kebutuhan peneliti untuk mencapai tujuan tertentu serta berdasarkan hasil pertimbangan peneliti yang akhirnya populasi pada daerah tersebut dapat terwakili (Purposive Random Sampling). Jumlah sampel yang diambil yaitu sebanyak 4 titik di bulan Januari-Juli dan 3 titik di bulan Agustus sehingga total sampel yang diteliti adalah 31 titik. Lokasi tambak yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tambak intensif dan tambak tradisional dengan komoditas berupa udang yang memiliki keberhasilan panen cemerlang dalam kurun waktu 5 siklus panen terakhir. Lokasi pertama yaitu lokasi tambak intensif berada pada titik -7.6765250 dan lokasi tambak tradisional berada pada titik -7.6800680. Lokasi pengambilan sampel berasal dari tambak yang berbeda di sekitar pesisir Pantai Pangandaran. Tambak yang digunakan di tempat budidaya ini yaitu tambak intensif dan tambak tradisional dimana tambak intensif menggunakan plastik HDPE sebagai dasarnya yang bertujuan agar tidak ada faktor luas masuk ke dalam budidaya, sedangkan dasar tanah alami digunakan pada tambak tradisional. Asupan nutrisi untuk udang yang digunakan pada tambak di tambak lokasi penelitian berasal dari pakan komersial.

4.2 Prosedur Pengambilan Sampel

Sampel untuk perhitungan fitoplankton dan zooplankton serta pengukuran produktivitas primer diambil secara komposit dari 4 tambak berbeda yang tersebar di sekitar pesisir Pantai Pangandaran. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil air menggunakan ember berukuran 30 L kemudian disaring menggunakan plankton net ukuran 25 μ m. Sebanyak 100 ml sampel air yang akan digunakan untuk identifikasi fitoplankton dan zooplankton diwadahi dalam botol dan ditambahkan formalin sebanyak 4 tetes. Konsentrasi formalin yang digunakan yaitu sebesar 4%, fungsinya untuk mengawetkan sampel fitoplankton yang akan diidentifikasi (Shirota, 1966). Sampel air yang akan digunakan untuk menghitung nilai nitrat dan fosfat

diambil sebanyak 600 ml dari permukaan perairan dengan menggunakan botol. Botol yang berisi air sampel tersebut dimasukkan ke dalam ice box agar keawetan sampel dapat terjaga.

4.3 Identifikasi Plankton

Kegiatan pengidentifikasian fitoplankton dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman. Botol yang berisi air sampel dikocok atau diaduk terlebih dahulu untuk meratakan sebaran fitoplankton didalamnya agar memudahkan saat kegiatan pengidentifikasian, lalu digunakan mikropipet untuk mengambil sebanyak 1 ml sampel air. Sampel air tersebut kemudian ditetaskan di atas Sedgewick Rafter untuk selanjutnya diamati di bawah mikroskop Olympus dengan menggunakan perbesaran 10 x 10 (Widyarini et al., 2017). Metode yang digunakan dalam pengamatan fitoplankton ini adalah metode sapuan bersih dan sebanyak 3 kali pengulangan pengamatan menggunakan mikroskop Olympus dengan perbesaran 10 x 10. Fitoplankton diidentifikasi hingga tingkat spesies yang beracuan pada buku identifikasi plankton (Yamaji, 1986).

4.4 Analisis Data

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton ditentukan berdasarkan metode sapuan yang dilakukan di atas gelas objek *Segwick Rafter*. Kelimpahan fitoplankton memiliki satuan kuantitatif yang dinyatakan dengan jumlah sel/ml (Fachrul, 2007). Rumus untuk menghitung kelimpahan plankton yaitu:

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan (ind/ml)

n = Jumlah sel yang diamati (ind)

V_r = Volume air yang tersaring

V_o = Volume contoh pada *Segwick Rafter* (ml)

V_r = Volume air yang disaring

Indeks Diversitas Margalef

$$DM_g = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan:

S = Jumlah total spesies fitoplankton

N = Jumlah total individu fitoplankton

Analisis Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis dapat diartikan sebagai sebuah pernyataan yang menggambarkan secara matematik suatu struktur kehidupan serta dapat mempermudah kegiatan analisa informasi mengenai jenis dan jumlah organisme. Indeks keragaman fitoplankton dapat dihitung dengan menggunakan formulasi indeks Shannon-Wiener (Basmi, 1999) yaitu:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

$P_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu

Penentuan golongan kondisi komunitas biota berdasarkan Indeks keragaman Shannon-Wiener (H') (Basmi, 1999) adalah:

$H' < 2,30$ = Keanekaragaman kecil

$2,30 < H' < 6,91$ = Keanekaragaman sedang.

$H' > 6,91$ = Keanekaragaman tinggi

Analisis Keceragaman

Persebaran jumlah individu pada tiap organisme dapat ditentukan dengan membandingkan nilai indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. Indeks keceragaman fitoplankton dan zooplankton dapat dianalisis menggunakan rumus (Odum, 1993) yaitu:

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan:

E = Indeks keceragaman

H' = Indeks keanekaragaman

Hmaks = ln S

S = Jumlah spesies

Kriteria indeks keceragaman menurut (Krebs, 1985) yaitu:

E < 0,4 = Kategori rendah

0,4 < E < 0,6 = Kategori sedang

E > 0,6 = Kategori tinggi

Berdasarkan perbandingan tersebut, didapatkan nilai E antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai E yang diperoleh maka semakin kecil pula keceragaman suatu populasi, hal ini berarti penyebaran jumlah individu tiap genus tidak sama dan terdapat kecenderungan bahwa suatu genera mendominasi populasi tersebut. Hal ini pun berlaku sebaliknya, semakin besar nilai E yang diperoleh, maka populasi tersebut menunjukkan keceragaman yaitu jumlah individu setiap genus dapat dikatakan relatif sama atau tidak jauh berbeda (Odum, 1993) (Basmî, 1999).

Analisis Dominansi

Keberadaan dominansi suatu jenis dalam suatu jenis populasi dapat dinyatakan dengan indeks dominasi. Indeks dominansi dapat dihitung menggunakan rumus indeks dominansi Simpson yaitu sebagai berikut (Odum, 1993):

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi Simpson

N = Jumlah total individu

S = Jumlah jenis

n_i = Jumlah individu ke-i

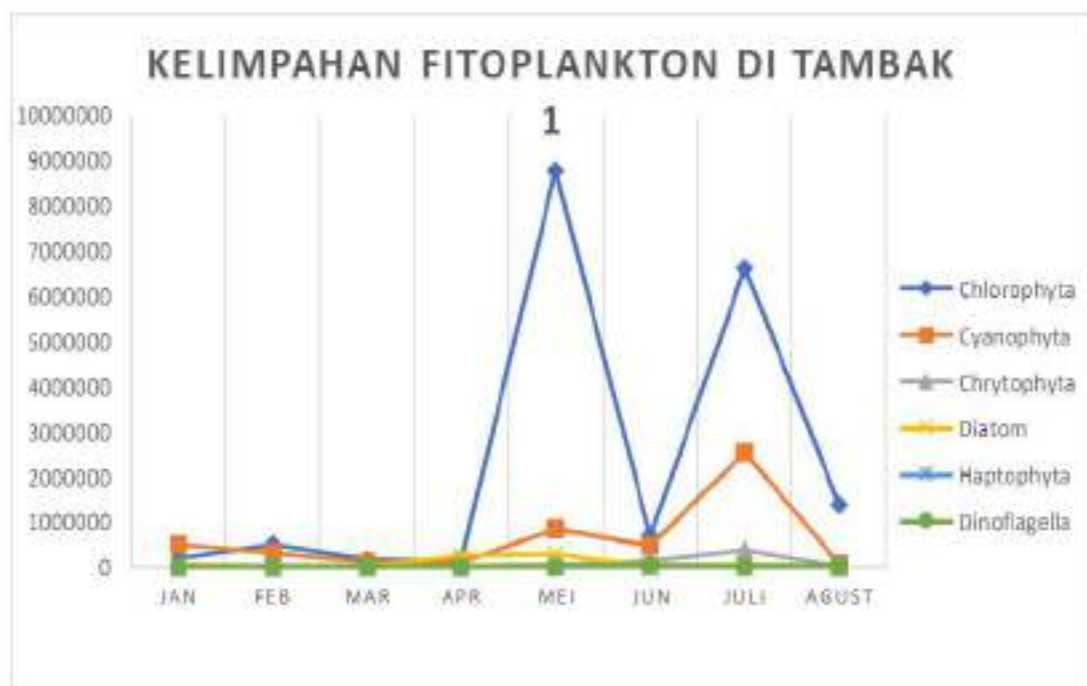
Nilai C berkisar antara 0 dan 1, apabila nilai C mendekati 0 maka artinya hamper tidak ada individu yang mendominasi, sedangkan bila C mendekati 1 maka artinya terdapat individu yang mendominasi populasi (Basmin, 1999) (Odum, 1993).

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

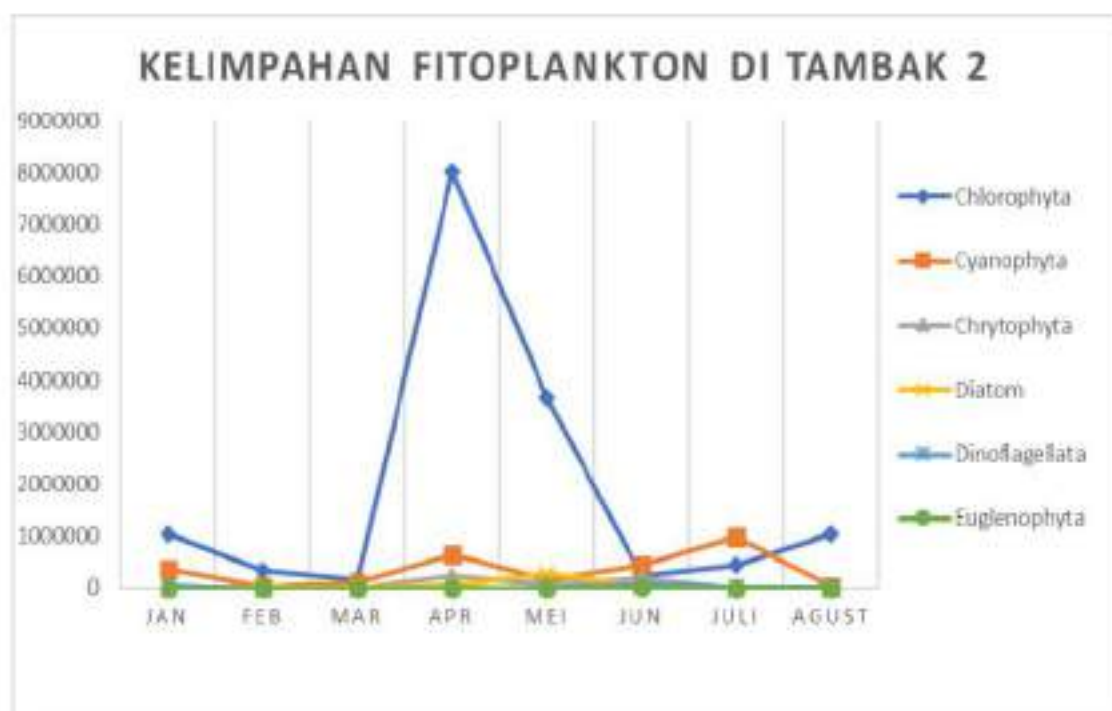
5.1.1 Kelimpahan Fitoplankton di Setiap Tambak

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan pada siang hari sekitar pukul 09.00-15.00 WIB dikarenakan pada waktu tersebut fitoplankton diperkirakan berada di permukaan perairan untuk melakukan kegiatan fotosintesis (Nurrachmi *et al.*, 2021). Hasil identifikasi fitoplankton di 4 tambak kawasan pesisir pantai selatan Pangandaran ditemukan 9 kelas fitoplankton yang teridentifikasi pada penelitian ini. Macam-macam fitoplankton yang teridentifikasi yaitu Chlorophyta, Cyanophyta, Chrytophyta, Diatom, Haptophyta, Ochrophyta, Dinoflagella, Euglenophyta, dan Ciliata. Fitoplankton yang mendominasi pada setiap tambak yang diamati berbeda-beda. Chlorophyta merupakan kelompok fitoplankton yang paling mendominasi di seluruh tambak yang diamati.



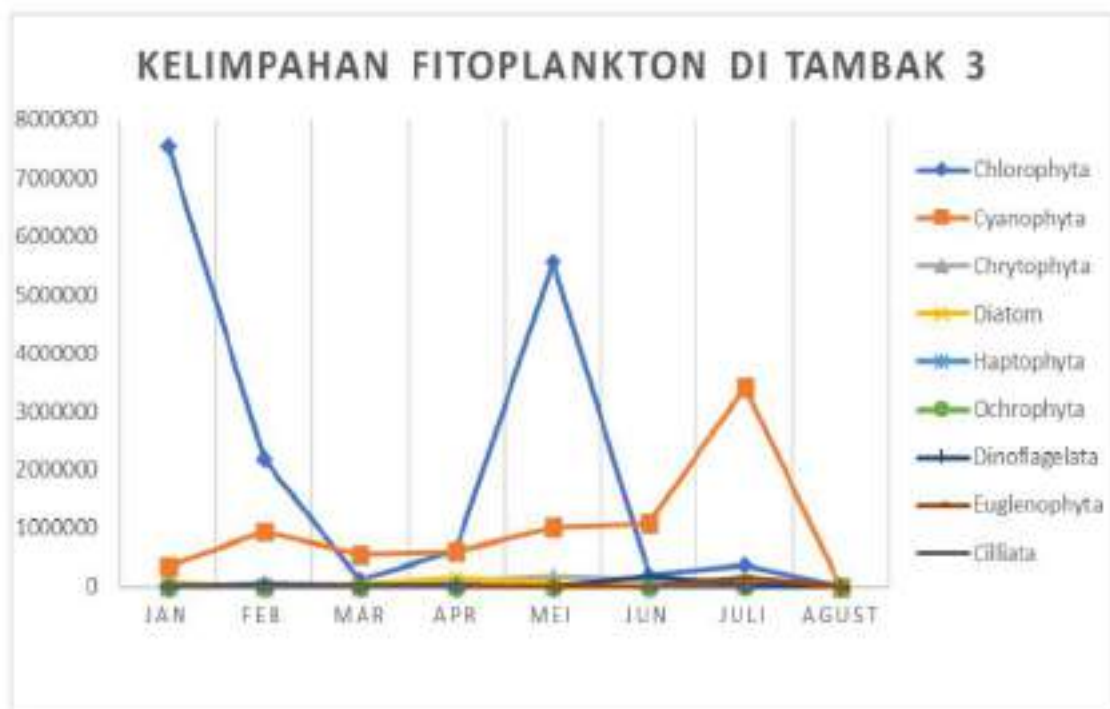
Gambar 1. Kelimpahan fitoplankton di tambak 1 budidaya udang vannamei, L. Vannamei

Kelimpahan total fitoplankton tertinggi pada tambak 1 didapatkan oleh jenis Chlorophyta yaitu 18.400×10^3 ind/l, kemudian disusul oleh Cyanophyta 4.900×10^3 ind/l, lalu Diatom $622,5 \times 10^3$ ind/l. Nilai kelimpahan Chlorophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 170×10^3 ind/l, 510×10^3 ind/l, 160×10^3 ind/l, 120×10^3 ind/l, 8.770×10^3 ind/l, 700×10^3 ind/l, 6.610×10^3 ind/l, 1.360×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Cyanophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 510×10^3 ind/l, 320×10^3 ind/l, 80×10^3 ind/l, 90×10^3 ind/l, 830×10^3 ind/l, 480×10^3 ind/l, 2.540×10^3 ind/l, 50×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Diatom setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 30×10^3 ind/l, 10×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 260×10^3 ind/l, 280×10^3 ind/l, $2,5 \times 10^3$ ind/l, 70×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.



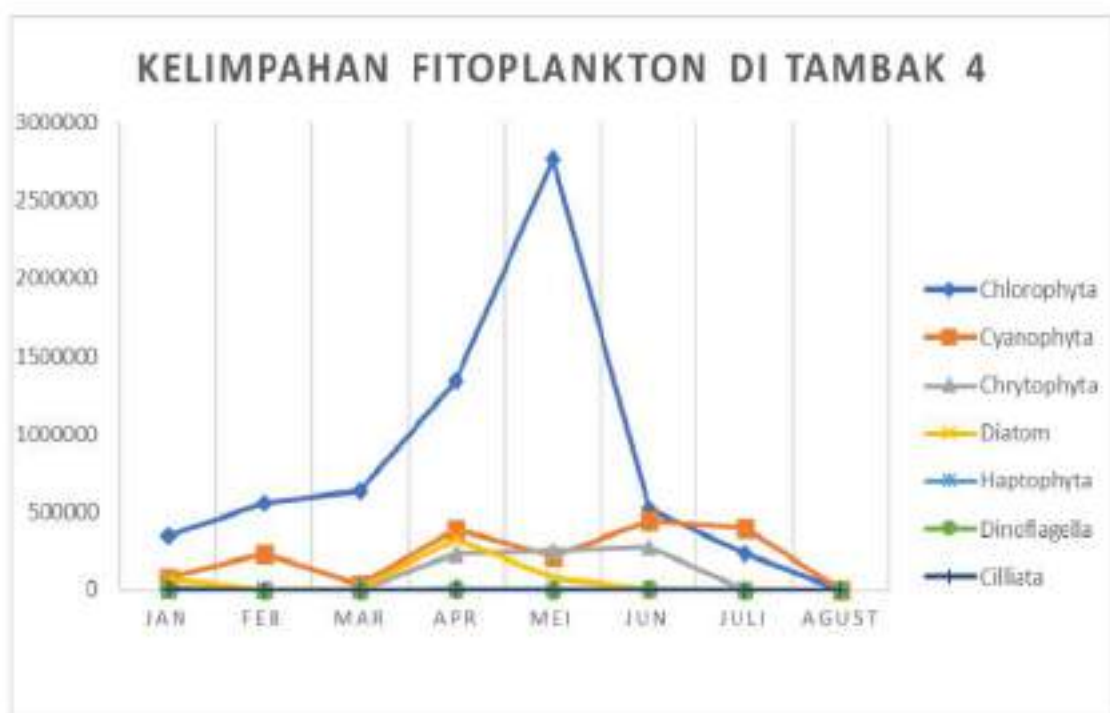
Gambar 2. Kelimpahan fitoplankton di tambak 2 budidaya udang vannamei, *L. Vannamei*

Kelimpahan total fitoplankton tertinggi pada tambak 2 didapatkan oleh jenis Chlorophyta yaitu 14.900×10^3 ind/l, kemudian disusul oleh Cyanophyta 2.750×10^3 ind/l, lalu Chrytophyta 480×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chlorophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 1.050×10^3 ind/l, 340×10^3 ind/l, 150×10^3 ind/l, 8.010×10^3 ind/l, 3.650×10^3 ind/l, 220×10^3 ind/l, 430×10^3 ind/l, 1.050×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Cyanophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 360×10^3 ind/l, 30×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 640×10^3 ind/l, 150×10^3 ind/l, 450×10^3 ind/l, 990×10^3 ind/l, 20×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chrytophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 70×10^3 ind/l, $1^{\circ}0 \times 10^3$ ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.



Gambar 3. Kelimpahan fitoplankton di tambak 3 budidaya udang vaname, L.
Vannamei

Kelimpahan total fitoplankton tertinggi pada tambak 3 didapatkan oleh jenis Chlorophyta yaitu 16.620×10^3 ind/l, kemudian disusul oleh Cyanophyta 7.970×10^3 ind/l, lalu Chrytophyta 490×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chlorophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 7.550×10^3 ind/l, 2.190×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 630×10^3 ind/l, 5.560×10^3 ind/l, 210×10^3 ind/l, 370×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Cyanophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 350×10^3 ind/l, 940×10^3 ind/l, 560×10^3 ind/l, 600×10^3 ind/l, 1.020×10^3 ind/l, 1.080×10^3 ind/l, 3.420×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chrytophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 90×10^3 ind/l, 170×10^3 ind/l, 120×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.



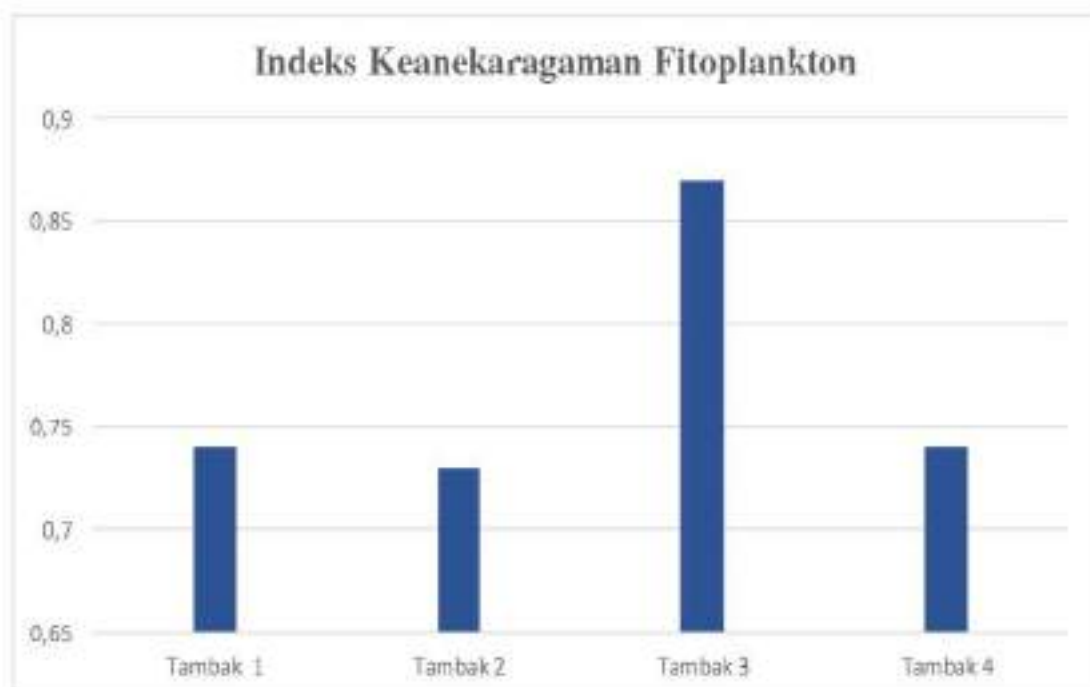
Gambar 4. Kelimpahan fitoplankton di tambak 4 budidaya udang vaname, *L. Vannamei*.

Kelimpahan total fitoplankton tertinggi pada tambak 4 didapatkan oleh jenis Chlorophyta yaitu 6.410×10^3 ind/l, kemudian disusul oleh Cyanophyta 1.790×10^3

ind/l, lalu Chrytophyta 760×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chlorophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 350×10^3 ind/l, 560×10^3 ind/l, 640×10^3 ind/l, 1.340×10^3 ind/l, 2.770×10^3 ind/l, 520×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Cyanophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 80×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 30×10^3 ind/l, 390×10^3 ind/l, 220×10^3 ind/l, 440×10^3 ind/l, 400×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. Nilai kelimpahan Chrytophyta setiap bulannya dimulai dari bulan Januari hingga Agustus berturut-turut adalah 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 250×10^3 ind/l, 280×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.

5.1.2 Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Indeks keanekaragaman fitoplankton dihitung menggunakan formulasi indeks Shannon-Wiener. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman fitoplankton dari masing-masing lokasi dapat dilihat pada Gambar 5.

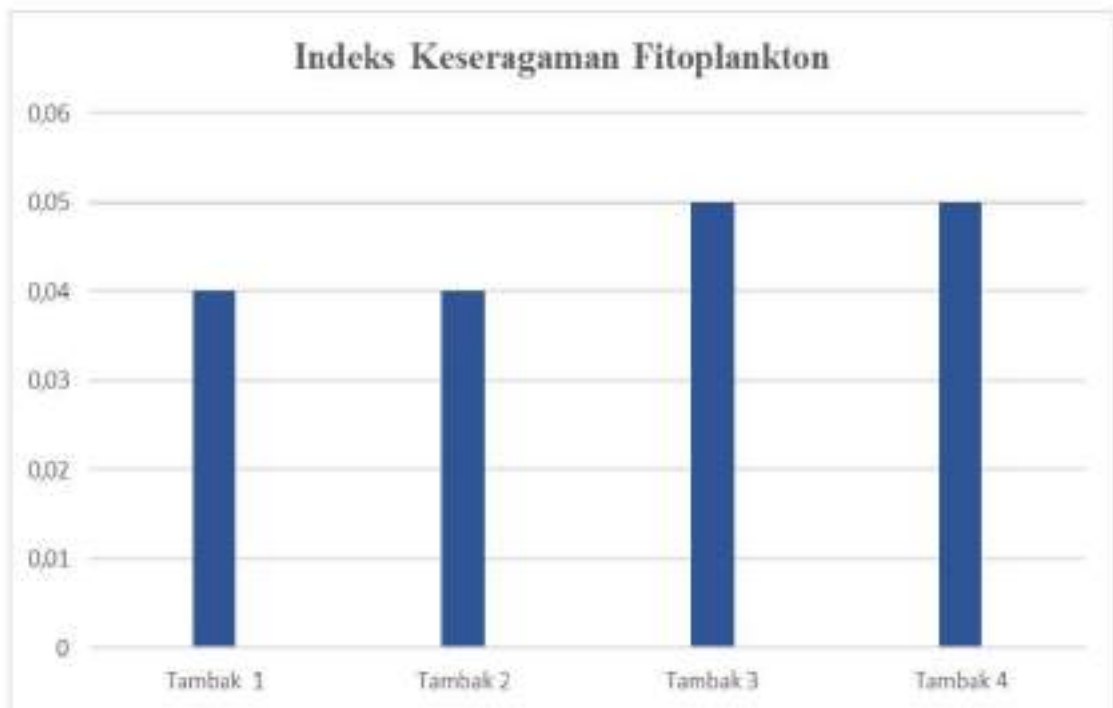


Gambar 5. Indeks keanekaragaman fitoplankton di setiap tambak

Berdasarkan Gambar 5. Indeks keanekaragaman fitoplankton tertinggi didapatkan pada tambak 3 yaitu sebesar 0,87. Nilai indeks keanekaragaman tambak lainnya diurutkan dari yang tertinggi yaitu tambak 1 dan 4 memiliki nilai indeks keanekaragaman yang sama yaitu 0,74. Tambak 2 memiliki nilai indeks keanekaragaman sebesar 0,73.

5.1.3 Indeks Keseragaman Fitoplankton

Keseragaman fitoplankton yang ditemukan di 4 tambak berbeda di kawasan pesisir pantai selatan Pangandaran berdasarkan perhitungan keseragaman sampel fitoplankton yang diambil dapat dilihat pada Gambar 6.

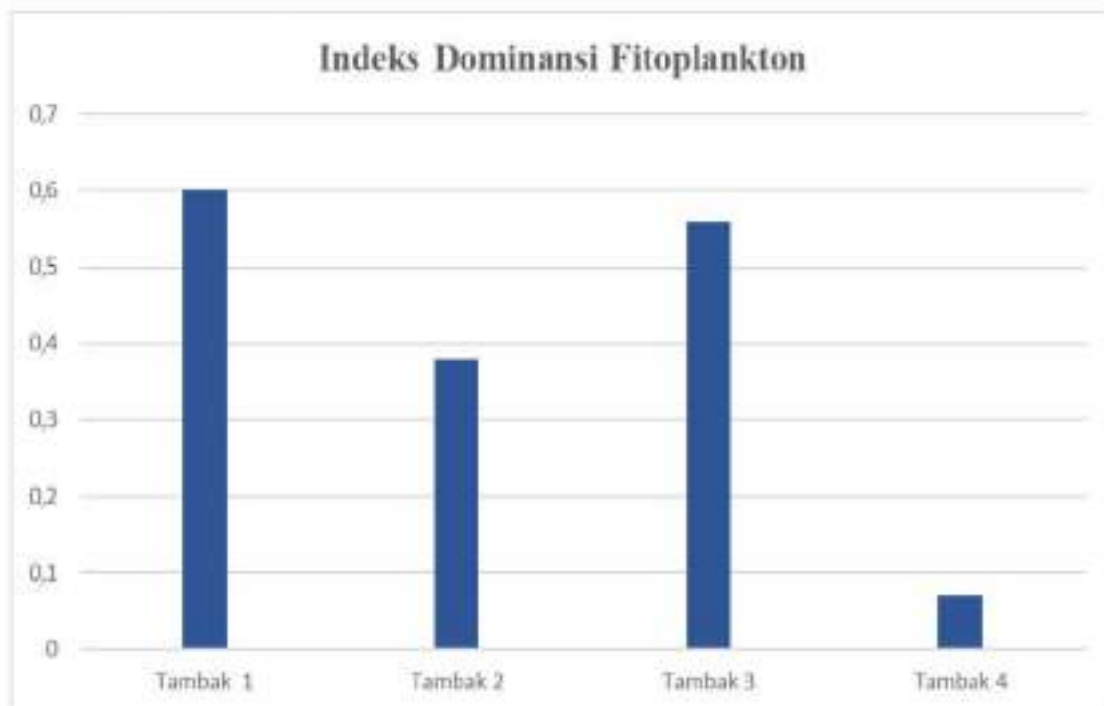


Gambar 6. Indeks keseragaman fitoplankton di setiap tambak

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Gambar 6. Indeks keseragaman fitoplankton tertinggi yaitu terdapat pada tambak 3 dan 4 yang memiliki nilai yang sama yaitu 0,05. Nilai indeks keseragaman fitoplankton terendah terdapat pada tambak 1 dan 2 dengan nilai yang sama yaitu 0,04.

5.1.4 Indeks Dominasi Fitoplankton

Indeks dominansi fitoplankton dihitung menggunakan rumus indeks dominansi Simpson. Hasil perhitungan indeks dominansi fitoplankton dari setiap tambak dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Indeks dominansi fitoplankton di setiap tambak

Nilai indeks dominansi tertinggi pada penelitian ini terdapat pada tambak 1 yaitu sebesar 0,60. Indeks dominansi tertinggi selanjutnya didapatkan pada tambak 3 yaitu sebesar 0,56. Kemudian disusul oleh tambak 2 dengan nilai indeks dominansi sebesar 0,38. Nilai indeks dominansi terendah didapatkan pada tambak 4 dengan nilai 0,07.

5.2 Pembahasan

Kelimpahan fitoplankton yang terbentuk di perairan tambak tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kimia dan fisik kualitas air yang diamati, unsur hara (Arofah *et al.*, 2021) tetapi dampak yang ditimbulkan dari limbah perairan di sekitar lokasi budidaya juga mempengaruhi keadaan unsur hara. kandungan yang terkandung di perairan tersebut (Adhikari *et al.*, 2017) (Emabye & Alemayo, 2020). Menurut Samocha & Lawrence (1997), limbah tambak sangat mempengaruhi indeks kualitas air, terutama di tambak yang terletak di dekat area pembuangan. Keberadaan komunitas fitoplankton

di perairan dipengaruhi oleh kontribusi yang diberikan oleh suatu spesies di perairan tersebut karena fitoplankton akan terus berkembang sesuai dengan rangsangan dari luar seperti cahaya, suhu, dan konsentrasi nutrisi yang terkandung di lingkungan perairan (Yusoff et al., 2002).

Fitoplankton yang memiliki kelimpahan tertinggi dan mendominasi di semua lokasi pengamatan adalah Chlorophyta dengan nilai indeks kelimpahan total masing-masing lokasi adalah $18,400 \times 10^3$ ind/l, $14,900 \times 10^3$ ind/l, $16,620 \times 10^3$ ind/l, dan $6,410 \times 10^3$ ind/l. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Kamilia *et al.*, 2021) yang melakukan penelitian dengan menguji kelimpahan fitoplankton pada tambak tambak udang vannamei yang terletak di Desa Alasbulu, Kecamatan Wongsorejo, Banyuwangi, Jawa Timur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Chlorophyta merupakan jenis fitoplankton yang memiliki nilai indeks kelimpahan tertinggi. Pendapat yang sama juga diberikan (Adebisi, 1981; Ayodele & Ajani, 1999) bahwa komposisi komunitas fitoplankton Chlorophyta di tambak mendominasi sebagian besar badan air tropis. Peningkatan suhu, sinar matahari, dan aktivitas trofolitik karena tingkat air yang rendah dan seringnya pergerakan air dari sedimen yang dalam dan kaya nutrisi ke zona trofolitik dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton pada musim kemarau. Dominasi Chlorophyta yang terjadi di tambak pada musim kemarau terkait dengan intensitas sinar matahari dan luas daerah resapan air yang mengairi lahan pertanian kaya fosfat (Uttah *et al.*, 2008; Kurasawa & Shiraishi, 1954). Chlorophyta memiliki fleksibilitas dalam fisiologi dan perilaku yang dapat mentolerir perubahan lingkungan lebih baik dibandingkan spesies lainnya (Silva, 2004). Kajian tentang kelimpahan fitoplankton di tambak juga sesuai dengan temuan Uttah *et al.*, (2008) bahwa biomassa fitoplankton meningkat seiring dengan meningkatnya transparansi dan hal ini sering dikaitkan dengan musim kemarau, sedangkan kekeruhan yang tinggi sering terjadi di perairan tambak. musim hujan mengakibatkan pengurangan biomassa. Chlorophyta adalah alga planktonik uniseluler yang beradaptasi sangat baik untuk hidup di perairan payau dan laut dengan mencakup berbagai macam bentuk, mulai dari alga uniseluler hingga multiseluler dan kompleks yang biasa ditemukan di habitat laut dan darat (Leliaert,

2019). Chlorophyta hidup di perairan dingin dan memiliki salinitas rendah (Tragin & Vulot, 2018). Dilihat dari habitatnya, Chlorophyta sangat memungkinkan berkembang biak dengan baik di perairan tambak udang vannamei. Peningkatan kelimpahan Chlorophyta di perairan budidaya udang memberikan keuntungan karena fitoplankton jenis ini merupakan sumber makanan yang baik bagi udang (Muller, 2000; Hemaiswarya *et al.*, 2011).

Ekologi perairan dengan kondisi yang mendukung diperlukan untuk menghasilkan produksi perairan yang berkualitas. Oleh karena itu, faktor kualitas air dan keanekaragaman fitoplankton menjadi hal yang penting untuk dipelajari (Qiao *et al.*, 2020). Faktor biotik dan abiotik perairan tambak sangat mempengaruhi pembentukan keanekaragaman fitoplankton di dalamnya, hal ini juga mempengaruhi ekosistem budidaya dan kesehatan komoditas udang yang dibudidayakan (Yang *et al.*, 2020). Keanekaragaman fitoplankton pada keempat lokasi yang diamati adalah 0,74, 0,73, 0,87, dan 0,74 dan hal ini menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman termasuk dalam skala rendah. Menurut Basmi (1999), nilai indeks keanekaragaman di bawah 2,30 dianggap rendah atau kecil. Menurut Ni *et al.* (2018), keanekaragaman fitoplankton yang diperoleh di tambak penelitian termasuk dalam kategori rendah dengan nilai 1,93-2,49. Keanekaragaman fitoplankton dalam suatu media budidaya dapat dilakukan dengan mengatur kegiatan budidaya dengan baik terutama dalam pemberian pakan udang sehingga pembuangan limbah pada tambak budidaya dapat dikendalikan. Hal ini dijelaskan dalam penelitian (De *et al.*, 2020) tentang pemberian pakan udang dengan penambahan campuran hidrolisat limbah ikan terbukti dapat meningkatkan kelimpahan dan keragaman fitoplankton di perairan tambak yang ditandai dengan tumbuhnya *Isochrysis galbana* yang merupakan salah satu ganggang yang bermanfaat untuk kegiatan budidaya udang. Penelitian lebih lanjut yang dilakukan oleh Lukwambe *et al.* (2019) menjelaskan bahwa pemberian probiotik dalam kegiatan budidaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan alga. Probiotik yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan alga jenis *Nannochloropsis* dan *Chlorella* dari Chlorophyta serta *Oocystis* dan *Navicula* dari Bacillariophyta. Selain itu, pemberian

probiotik juga dapat menekan laju pertumbuhan alga *Oscillatoria* dan *Anabaena* spesies *Cyanobacteria*.

Indeks keseragaman fitoplankton tertinggi terdapat pada lokasi 3 dan 4 dengan nilai yang sama yaitu 0,05, sedangkan lokasi 1 dan 2 memiliki indeks keseragaman sebesar 0,04. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keseragaman yang diperoleh pada setiap lokasi termasuk dalam kategori sedang mengacu pada kriteria indeks keseragaman menurut (Krebs, 1985), yaitu nilai indeks keseragaman sebesar $0,4 < E < 0,6$ termasuk dalam kategori sedang. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rahmah *et al.* (2022), penelitian yang dilakukan pada perairan tambak udang vannamei di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik menunjukkan nilai indeks keseragaman berkisar antara 0,242-0,216 sehingga tergolong rendah. kategori. Semakin kecil nilai E yang diperoleh, maka semakin kecil keseragaman dalam suatu populasi, artinya persebaran jumlah individu pada setiap genus tidak sama dan ada kecenderungan suatu genus mendominasi populasi tersebut. Sebaliknya, semakin besar nilai E yang diperoleh, maka suatu populasi menunjukkan keseragaman, yaitu jumlah individu dari setiap genus dapat dikatakan relatif sama atau tidak jauh berbeda dan tidak terdapat genus yang dominan dalam suatu populasi (Basmi, 2000). Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan gilingan sebagai suplai oksigen sekaligus untuk membantu penyebaran fitoplankton. Intensitas cahaya dan arus air yang cukup pada setiap kedalaman selama pengamatan menyebabkan persebaran individu fitoplankton tidak merata. Hal ini lebih lanjut dijelaskan oleh Rayahu *et al.* (2007) bahwa keseragaman fitoplankton disebabkan oleh adanya angin yang menyebabkan terjadinya penumpukan spesies pada satu tempat.

Nilai indeks dominasi fitoplankton termasuk kategori rendah pada lokasi 2 dan lokasi 4 dengan nilai 0,38 dan 0,07. Sedangkan nilai indeks dominasi fitoplankton termasuk kategori sedang pada lokasi 1 dan lokasi 3 dengan nilai 0,60 dan 0,56. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Odum (1993), bahwa jika nilai C mendekati 0 maka tidak ada spesies yang mendominasi di suatu perairan, tetapi jika nilai C mendekati 1 maka ada spesies yang mendominasi di perairan tersebut. Indeks dominasi suatu perairan berkaitan dengan indeks keanekaragaman, artinya semakin banyak spesies yang

didapat, sangat bergantung pada nilai total individu atau spesies yang berbeda. Adanya sintasan yang tinggi pada perairan budidaya dipengaruhi oleh tingginya nilai indeks dominansi dan keanekaragaman yang diperoleh. Dalam hal ini indikator kesuburan perairan dipengaruhi oleh fitoplankton, karena secara ekologis fitoplankton memiliki fungsi penting sebagai produsen utama. Semakin beragam jenis fitoplankton di perairan akuakultur dapat mengindikasikan tingkat kestabilan perairan. Kondisi perairan yang stabil akan mendukung produktivitas primer suatu budidaya dan pertumbuhan udang (Dewanti *et al.*, 2018).

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Penelitian kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang dilakukan ke tahap selanjutnya atau dilakukan selama 2 tahun dengan membagi menjadi 2 bagian. Tahun pertama (2022) yang melakukan penelitian kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di perairan tambak intensif dan tambak tradisional. Tahun kedua (2023) akan melakukan penelitian tentang kualitas air dan komunitas fitoplankton pada perairan tambak udang di pesisir pangandaran.

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Chlorophyta memiliki kelimpahan fitoplankton tertinggi di 4 lokasi penelitian dengan total kelimpahan pada masing-masing tambak adalah 18.400×10^3 ind/l, 14.900×10^3 ind/l, 16.620×10^3 ind/l, dan 6.410×10^3 ind/l. Indeks keanekaragaman fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,74, 0,73, 0,87, 0,74. Indeks keseragaman fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,04, 0,04, 0,05, 0,05. Indeks dominasi fitoplankton pada masing-masing lokasi adalah 0,60, 0,38, 0,56, 0,07. Melimpahnya fitoplankton yang terdapat di lokasi dapat meningkatkan produksi budidaya karena fitoplankton merupakan produsen utama dan indikator kualitas suatu perairan.

7.2 Saran

Perlu dilakukan riset pengambilan sampel setiap minggu dalam satu siklus sehingga dapat melihat fluktuasi kelimpahan plankton

DAFTAR PUSTAKA

- Adebisi, A. A. 1981. The physico-chemical hydrology of tropical seasonal river upper Ogun River. *Hydrobiologia*. 79:157-165. DOI: 10.1007/BF00006123
- Adhikari PL Shrestha S, Bam W, Xie L, Perschbacher P. 2017. Evaluation of spatial-temporal variations of water quality and plankton assemblages and its relationship to water use in Kulekhani Multipurpose Reservoir, Nepal. *J Environ Prot*. 8:1270-1295. DOI: 10.4236/jep.2017.811079.
- Arifin. 2009. Evaluasi Pembelajaran. PT Remaja Rosdakarya, Jakarta, Indonesia.
- Arofah S, Sari LA, Kusdarwati R 2021. The relationship with N/P ratio to phytoplankton abundance in mangrove Wonorejo waters, Rungkut, Surabaya, East Java. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 718 (1). doi:10.1088/1755-1315/718/1/012018.
- Ayodele, I.A., & Ajani, E.K. 1999. *Essentials of fish farming (aquaculture)*. Odufuwa publisher, Ibadan.
- Basmi, J. 1999. *Planktonologi (Biologi Plankton Algae)* FPIK Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Brito, L.O., Santos, I.G.S., Abreu, J.L., Araújo, M.T., Severi, W., Gálvez, A.O., 2016. Effect of the addition of diatoms (*Navicula spp.*) and rotifers (*Brachionus plicatilis*) on water quality and growth of the *Litopenaeus vannamei* postlarvae reared in a biofloc system. *Aquac. Res*. 47 (12):3990-3997.
- Brock, J.A., LeaMaster, B., 1992. A look at the principal bacterial, fungal and parasitic diseases of farmed shrimp. In: Wyban, J. (Ed.), *Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, p. 212-226.
- Casé, M., Leça, E.E., Leitão, S.N., Sant'Anna, E.E., Schwamborn, R., 2008. Plankton community as an indicator of water quality in tropical shrimp culture ponds. *Mar. Pollut. Bull*. 56 (7):1343-1352.
- Chen, J.X., Wei-Bin, L.L., Chen, W.Z., Qing-Tao, M.A., Chen, K.L., 2018b. Variation of environmental factors and dominant population succession of microalgae planktonic in closed shrimp pond. *Hubei Agricult. Sci*. 57 (11):29-31 (45).
- De D, Sandeep KP, Kumar S, Raja RA, Mahalakshmi P, Sivaramakrishnan T, Ambasankar K, Vijayan KK. 2020. Effect of fish waste hydrolysate on growth, survival, health of *Penaeus vannamei* and plankton diversity in culture systems. *Aquaculture* 524:1-11. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735240.
- De Lacerda LD, Vaisman AG, Maia LP, Ramos Silva CA, Cunha EM. 2006. Relative importance of nitrogen and phosphorus emissions from shrimp farming and other anthropogenic sources for six estuaries along the NE Brazilian coast. *Aquaculture* 253:433-446. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2005.09.005.
- Dewanti, L.P.P., I.D.N.N. Putra, E. Faiqoh. 2018. Hubungan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dengan kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali. *J.Mar.Aquat.Sci*. 4 (2):324-335.

- Dwirastina M and Atminarso A. 2021. Evaluation of the Conditions of Mamberamo River Water with Biomass and Phytoplankton Community Approach. *Jurnal Ilmia Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 13 (1):38-47. DOI=10.20473/jipk.v13i1.17565.
- Emabye E, Alemayo T. 2020. Study on Physico-chemical parameters in relation to species composition and abundance of zooplankton and water quality of Rift Valley Lake. *Intl Innov Appl Stud*. 28: 93-24.
- Fachrul, M. 2007. *Metode Sampling*. Bumi Aksara, Jakarta, Indonesia.
- Fariñas, T. H., Bacher, C., Soudant, D., Belin, C., Barillé, L., 2015. Assessing phytoplankton realized niches using a french national phytoplankton monitoring network. *Estuar. Coast. Shelf Sci*. 159:15-27.
- Hemaiswarya, S., Raja, R., Ravi Kumar, R., Ganesan, V. and Anbazhagan, C. 2011. Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture. *World J. Microbiol. Biotechnol*. 27:1737-46.
- Hilaluddin F, Yusoff FM, Natrah FMI, Lim PT. 2020. Disturbance of mangrove forests causes alterations in estuarine phytoplankton community structure in Malaysian Matang mangrove forests. *Mar Environ Res*. 158:1-12. DOI: 10.1016/j.marenvres.2020.104935.
- Husada RHY, Sari LA, Sahidu AM. Business analysis of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture in traditional ponds with monoculture system in Sedati, Sidoarjo. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 718 (1):1-10. doi:10.1088/1755-1315/718/1/012021.
- Islamy AR, Hasan V. 2020. Checklist of mangrove snails (Mollusca: Gastropoda) in south coast of pamekasan, Madura Island, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*. 21 (7):3127-3134. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210733>.
- Isoni W, Islamy RA, Musa M, Wijanarko P. 2019. Short communication: Species composition and density of mangrove forest in Kedawang village, Pasuruan, east Java, Indonesia. *Biodiversitas*. 20 (6):1688- 1692. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200626>.
- Jones AB, O'Donohue MJ, Udy J, Dennison WC. 2001. Assessing ecological impacts of shrimp and sewage effluent: Biological indicators with standard water quality analyses. *Estuar Coast Shelf Sci* 52:91-109. DOI: 10.1006/ecss.2000.0729.
- Kamilia, H., Sasmito, B.B., & Masithah, E.D. 2021. Phytoplankton and Its Relationship to White Leg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Culture Productivity in Alasbulu, Banyuwangi. *The Journal of Experimental Life Sciences*. 11 (2):43-48.
- Kibria ASM, Haque MM. 2018. Potentials of integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in fresh water ponds in Bangladesh. *Aquac Rep*. 11:8-16 DOI: 10.1016/j.aqrep.2018.05.004
- Krebs, C. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*, 6th Edition. Harper Collins Publisher, New York.

- Kurasawa, H., & Shiraishi, Y. 1954. Studies on the biological production of Lake Suwa. Research Institute of Natural Resources. 33:22-57.
- Kusuma WA, Prayitno SB, Ariyanti RW. 2017. Kajian kesesuaian lahan tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Pangandaran, Jawa Barat dengan penerapan aplikasi sistem informasi geografis. J Aquac Manag Technol. 4:95-100.
- Landesman L. 1994. The 1980s witnessed a remarkable growth in shrimp farming, particularly in tropical regions of the world. The practice of culturing shrimp in ponds with artificial stocking of shrimp seed (post larvae), feeding with specially formulated feeds and harvest f. Word Aquac. 25:12-17.
- Landesman R, Parker NC, Fedler CB, Konikoff M. 2005. Modeling duckweed growth in waste water treatment systems. Livest Res Rural Dev. 17:1-7.
- Leliaert F. 2019. Green algae: Chlorophyta and streptophyta. In: Schaechter M (eds). Encyclopedia of Microbiology. Academic Press, United States.
- Li, W.K., McLaughlin, F. A., Lovejoy, C., Carmack, E.C., 2009. Smallest algae thrive as the arctic ocean freshens. Science 326:539.
- Lightner, D.V., 2005. Biosecurity in shrimp farming: pathogenexclusion through use of SPF stock and routine surveillance. J. World Aquacult. Soc. 36 (3):229-248.
- Lio-Po, G.D., Leaño, E.M., Peñaranda, M.M.D., Villa-Franco, A.U., Sombito, C.D., Guanzon Jr., N.G., 2005. Anti-luminous *Vibrio* factors associated with the green water grow-out culture of the tiger shrimp *Penaeus monodon*. Aquaculture 250 (1-2):1-7.
- Lisna, Fitriadi R, Masyitha J, Nurhayati. 2018. Species composition of the mangrove in Lambur Luar Village, East Sabak, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Indonesia. Intl J. Sci Technol Res. 7:52-57.
- Lukwambe B, Nicholas R, Zhang D, Yang W, Zhu J, Zheng Z. 2019. Successional changes of microalgae community in response to commercial probiotics in the intensive shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone) culture systems. Aquaculture. 511:5-11. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734257.
- Muller-Feuga, A. 2000. The role of microalgae in aquaculture: situation and trends. J. Appl. Physiol. 12:527-34.
- Nafisyah AL, Masithah ED, Matsuoka K, Lamid M, Alamsjah MA O-hara S, Koike, K. (2018). Cryptic occurrence of *Chattonella marina* var. *marina* in mangrove sediments in Probolinggo, East Java Province, Indonesia. Fisheries Science. 84 (5):877-887. <https://doi.org/10.1007/s12562-018-1219-0>.
- Nehemia A, Chen M, Kochzius M, Dehairs F, Brion N. 2019. Ecological impact of salt farming in mangroves on the habitat and food sources of *Austruca occidentalis* and *Littoraria subvittata*. J Sea Res. 146:24- 32. DOI: 10.1016/j.seares.2019.01.004.
- Ni M, Yuan J, Lin, Liu M, Gu Z. 2018. Assessment of water quality and phytoplankton community of *Litopenaeus vannamei* pond in intertidal zone of Hangzhou Bay, China. Aquac Rep 1153-1158. DOI: 10.1016/j.aqrep.2018.06.002.

- Nindarwi D.D., Rochman AN, Tsany MRN., Rachmawati V and Masithah ED. 2019. Study of calcium hydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) and sodium bicarbonate (NaHCO_3) treatment on the dynamics of pH, COD N/P Ratio and plankton abundance. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8 (2):72-79.
- Nurrachmi, I., Amin, B., Siregar, S. H., & Galib, M. (2021). Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelitung Industry Area, Dumai. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. 2 (1):15-27. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.1.15-27>
- Odum, E.P. 1993. *Fundamental of Ecology*. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Pérez-Morales, A., Bnd-Schmidt, C.J., Martinez-Diaz, S.F., 2017. Mortality on zoea stage of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* caused by *Cochlodinium polykrikoides* (Dinophyceae) and *Chattonella* spp.
- Pertiwi EW, Masithah ED, Suciyo. 2021p Assessment of Seasonal Waters Quality Based on Abundance, Diversity, and Domination of Phytoplankton in Bajulmati Reservoir. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 679 (1). doi:10.1088/1755-1315/679/1/012064.
- Phillips, M. J., C. Kwei Lin, and M. C. M. Beveridge. 1993. Shrimp culture and the environment: lessons from the world's most rapidly expanding warm water aquaculture sector. Pages 171-197 in R. S. V. Pullin, H. Rosenthal, and J. L. Maclean, editors, *Environment and aquaculture in developing countries*. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, The Philippines
- Pulz, O., Gross, W., 2004. Valuable products from biotechnology of microalgae. *Appl. Microbiol. Biotechnol*. 65 (6):635-648.
- Qiao L, Chang Z, Li J, Chen Z. 2020. Phytoplankton community succession in relation to water quality changes in the indoor industrial aquaculture system for *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 527: 1-15. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735441.
- Rahayu, S. Y. S., Widiyati, A., Hotimah, L., Riset, B., Budidaya, P., & Tawar, A. (2007). Kelimpahan dan keanekaragaman jenis plankton secara stratifikasi di perairan keramba jaring apung, waduk cirata. 7 (2):9-18.
- Rahmah, I.I., Laili, S., & Lisminingsih, R.D. 2022. Analisis Struktur Komunitas Fitoplankton pada Perairan Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*. 4 (2):49-59.
- Roy, S.S., Pal, R., 2015. Microalgae in aquaculture: a review with special references to nutritional value and fish dietetics. *Proceed. Zool. Soc*. 68 (1):1-8.
- Samocha T, Lawrence AL. 1997. Shrimp farms' effluent waters, environmental impact and potential treatment methods. *Interactions between Cultured Species and Naturally Occurring Species in the Environment*. 24:33-58.
- Shirota, A. 1966. The plankton of South Vietnam: fresh water and marine plankton, volume II. Japanese Overseas Technical Cooperation Agency, Tokyo, Japan.

- Silva, E.I.L. 2004. Phytoplankton Characteristics, Trophic Evolution and Nutrient Dynamics in an Urban Eutrophic Lake: Kandy Lake in Sri Lanka. In M. V. Reddy (Ed.), *Restoration and Management of Tropical Eutrophic Lakes* (pp. 219-260). New Delhi: Oxford and IBH Publishing.
- Sinden, A., Sinang, S.C., 2016. Cyanobacteria in aquaculture systems: linking the occurrence, abundance, and toxicity with rising temperatures. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 13 (120):2855-2862.
- Singh A, Kumar M. 2021. Depicting the seasonal and spatial sensitivity of anthropogenic nutrient enrichment on phytoplankton in the Bay of Bengal, India. *Mar Pollut Bull* 169:1-9. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112554.
- Tragin M, Vaultot D. 2018. Green microalgae in marine coastal waters: The Ocean Sampling Day (OSD) dataset. *Sci Rep.* 8:1-12. DOI:10.1038/s41598-018-32338-w.
- Turner, J.W., Good, B., Cole, D., Lipp, E.K., 2009. Plankton composition and environmental factors contribute to *Vibrio* seasonality. *ISME J.* 3 (9):1082.
- Umami RI, Hariyati R, Utami S. 2018. Keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tireman Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Biologi.* 7:27-32.
- Uttah, E.C., Uttah, C., Akpan, P.A., Ikpeme, E.M., Ogbeche, J., Usip, L., & Asor, J. 2008. Bio-survey of plankton as indicators of water quality for recreational activities in Calabar River, Nigeria. *J. Appl. Sci. Environ. Manage.* 12 (2):35-42.
- Widyarini, H., N.T.M. Pratiwi dan Sulistiono. 2017. Zooplankton Community Structure at Majakerta Estuary and its Surrounding Waters, Indramayu Regency, West Java Province. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.* 9 (1):91-103.
- Yamaji, I. 1986. *Illustrations of The Marine Plankton of Japan*. Hoikusha, Japan.
- Yang W, Zhu J, Zheng C, Lukwambe B, Nicholas R, Lu K, Zheng Z. 2020. Succession of phytoplankton community during intensive shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation and its effects on cultivation systems. *Aquaculture.* 520: 74733. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734733.
- Yusoff FM, Zubaidah MS, Matias HB, Kwan TS. 2002. Phytoplankton succession in intensive marine shrimp culture ponds treated with a commercial bacterial product. *Aquac Res.* 33:269-278. DOI: 10.1046/j.1355-557x.2002.00671.x.
- Zeng, J.G., Jiang, X.M. 2010. Dynamic study of the phytoplankton in the white shrimp culture ponds. *Ecol. Sci.* 29 (1):14-21.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen

	
Sampel Fitoplankton	Proses Pengambilan Sampel di Tambak
	
Proses Paking sampel	Sampel disimpan di tempat pendingin

	
Fitoplankton	Lokasi tambak tradisional
	
Lokasi tambak intensive	Fitoplankton

Lampiran 2. Personalia Tenaga Peneliti Beserta Kualifikasinya

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Mustika Palupi, S.Pi.,M.P./ 0008118804	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan	Akuakultur	10	-Membuat laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian -Membantu kegiatan penelitian di lapangan. -Dokumentasi pada kegiatan penelitian -Mengeksekusi dan mengambil sampel penelitian -Mengkoordinasikan kegiatan penelitian di laboratorium.
2.	Rudi Wijaya/ 0010077202	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan	Akuakultur	8	-Membuat laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian -Membantu kegiatan penelitian di lapangan. -Membantu uji kualitas air dan pengambilan sampel
3.	Dr. Kasprijo, M.Si/0006056 308	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan	Akuakultur	8	-Membuat laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian -Membantu kegiatan penelitian di lapangan. -Dokumentasi pada kegiatan penelitian -Membantu dalam uji lab jenis fitoplankton dan zooplankton

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION & SCIENTIFIC RESEARCH COLLEGE OF AGRICULTURE - UNIVERSITY OF BAGHDAD IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES (IJAS)		وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد / كلية الزراعة مجلة العلوم الزراعية العراقية
Acceptance Date: 2/10/ 2022	NO.322/c	
To: Mustika Palupi Ren Fitriadi Kasprijo and Yasmin Malfa		
Acceptance of Manuscript		
After a careful and thorough perusal of your revised manuscript:		
PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN VANNAMEI SHRIMP (<i>Litopenaeus vannamei</i>) CULTIVATION IN INTENSIVE PONDS		
And critically looking at the reviewers comments on your manuscript, I am pleased that you effected the corrections as recommended by the reviewers. Therefore, we have the pleasure to inform you that your manuscript has been accepted for publication.		
It will be published in IJAS Volume 55, Issue (6), 2024		
Thanks for publishing with us.		
Best Regards		
	 Prof. Dr. F.Y. Baktash Editor in Chief	IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES
هاتف : +9647807166014 كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد / الجارية – بغداد البريد الإلكتروني : ijasub@yahoo.com الموقع الإلكتروني : www.ijsagri.uobaghdad.edu.iq ISSN : 0075-0530 ISSN : 2410-0862		



Fadel Younis 3 Okt

kepada saya ▾



Dear Dr. Mustika Kindly find attached file content your article with Reviewers suggestion and acceptance letter Please transfer 200 \$ publication fess by Western Union - Iraq under the name Fadel Younis Baktash

Best Regards
Editor in Chief



322c.pdf



Phytoplankton Community in Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cultivation in Intensive Ponds

Mustika Palupi, Ren Fitriadi, Kaspryo dan Yasmin Malfa

¹Faculty of Fisheries and Marine Science, Jenderal Soedirman University, Purwokerto 53122, Indonesia

mustika.palupi@unsoed.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-9541-5094>

renfitriadi@unsoed.ac.id, <https://orcid.org/0000-0003-0424-9017>

kaspryo37@yahoo.com

yasmin.carlian@mhs.unsoed.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-0865-8813>

Corresponding author: mustika.palupi@unsoed.ac.id

ABSTRACT

Optimal growth of shrimp and harvest in a pond is strongly influenced by water quality because this is a common thing but it cannot be denied that it is also an important thing. The combination of physicochemical parameters and biological indicators has become a classic way of studying water quality. Phytoplankton is a bioindicator that affects the productivity of vannamei shrimp in ponds. Currently, shrimp farming activities are intensive. This study aimed to analyze the diversity and abundance of phytoplankton and water quality in vannamei shrimp ponds. The research objective was achieved by calculating the abundance, diversity index, evenness index, and plankton dominance index in ponds. The results of the study were that the phytoplankton of Chlorophyta with the highest total abundance in each pond was $18,400 \times 10^3$ ind/l, $14,900 \times 10^3$ ind/l, $16,620 \times 10^3$ ind/l, and $6,410 \times 10^3$ ind/l. The index of phytoplankton diversity at each location was 0.74, 0.73, 0.87, 0.74. Phytoplankton uniformity index at each location was 0.04, 0.04, 0.05, 0.05. Phytoplankton dominance index at each location was 0.60, 0.38, 0.56, 0.07. The abundance of phytoplankton is an obstacle to the success of vannamei shrimp aquaculture production.

INTRODUCTION

In recent years, the shrimp farming business along the North Coast of Java which has again shown its existence has also had an impact on the existence of shrimp farming in the South Coast of West Java, precisely in Pangandaran (Husada et al 2021). The advantages possessed by Vannamei shrimp compared to tiger shrimp have sparked the passion for the cultivation of this fishery export commodity to develop rapidly. One of the potential areas to be used as aquaculture locations with the pond method is the coastal area of the southern part of Java Island. The area still has a large area to be developed also has good water quality so that it can be used as a solution to increase pond production. The recorded public use areas consist of a 479.66 Ha Pond Cultivation Fishery Zone located in Cijulang, Parigi, Sidamulih and Pangandaran Districts

with a Fishing Zone covering an area of 22,778.66 Ha in all sub-districts (Kusuma *et al.*, 2017).

The diminishing existence of mangrove forests due to irresponsible transfer of land functions will have an impact on habitat destruction and ultimately have an impact on decreasing biodiversity in the aquaculture environment (Lisna *et al.*, 2018; Nehemia *et al.* 2019; Islamy and Hasan 2020; Isroni *et al.* 2019; Nafisyah *et al.* 2018) including declined diversity of phytoplankton (Hilaludin *et al.* 2020). One of the organisms in the aquaculture environment is phytoplankton. The reduced diversity of phytoplankton will affect the yield of pond production, therefore phytoplankton is an important component in aquaculture ecosystems (Pulz & Groos, 2004). Phytoplankton is defined as an autotrophic microorganism because it can produce its energy source with the help of sunlight and has a passive movement because its life only floats in oceans, lakes, rivers, or other water bodies (Umami *et al.*, 2018). The ability of phytoplankton to photosynthesize and produce oxygen from these activities to support the life of aquatic biota makes phytoplankton serve as an indicator of the primary productivity of waters (Dwirastina and atminarso. 2021). Photosynthetic activities in phytoplankton occur because in their bodies there are several kinds of chlorophyll such as chlorophyll a, b, and c. The presence of chlorophyll can be used as a measurement indicator of water fertility which is also influenced by seasons and water quality (Singh & Kumar, 2021) (Arifin, 2009). Phytoplankton communities also have sensitive characteristics and differences in their tolerance to environmental changes so that they can be used as good indicators of environmental conditions and the health of pond waters (Li *et al.*, 2009; Fariñas *et al.*, 2015). In addition to playing an important role in the balance of aquaculture ecosystems, the diversity of phytoplankton also serves as natural food for commodities cultivated in ponds.

The continuous succession of phytoplankton communities from dominant species occurs due to dynamic changes in growth factors such as light, temperature, and nutrient concentration (Casé *et al.*, 2008). Previous studies have revealed that the initial phase of cultivation is usually dominated by diatoms and green algae. However, as the culture expanded, Cyanobacteria and Dinoflagellates also reproduced and gradually began to become dominant groups (Zenga & Jiang, 2010; Chen *et al.*, 2018b). The presence of diatoms and green algae is highly desirable in aquaculture ponds because they have high nutritional value and contribute to water quality (Roy & Pal, 2015; Brito *et al.*, 2016), while the presence of Cyanobacteria and Dinoflagellates is not very desirable because of the nutrients they contain. low and have the ability to produce toxins (Sinden & Sinang, 2016; Pérez-Morales *et al.*, 2017). Several studies have shown that the biomass or composition of the phytoplankton community influences the growth of *Vibrio* sp. (Turner *et al.*, 2009). *Vibrio* sp. is one of the bacterial agents of Vibriosis disease that attacks shrimp culture (Lightner, 2005). This Vibriosis disease can occur suddenly in shrimp ponds and the spread of infection occurs rapidly over several days or even up to two weeks (Brock & Lea Master, 1992). The results of this study prove that several types of phytoplankton such as diatoms and

green algae can inhibit the growth and spread of *Vibrio* sp. effectively (Lio Po *et al.*, 2005). Thus, monitoring the phytoplankton community structure and the succession of dominant species is the key to managing the aquaculture system.

The expansion of shrimp farming in Asia and America has raised concerns about the potential environmental impacts (Phillips *et al.*, 1993). Several negative effects were recorded in several locations, indicating that water quality has a close relationship with the development of fisheries, especially aquaculture, which is currently the focus of world attention (Kibria & Haque, 2018) (Landesman *et al.*, 2005) (Landeman, 1994). (De Lacerda *et al.*, 2006). Optimal growth of shrimp and harvest in a pond is strongly influenced by water quality because this is a common thing but it cannot be denied that it is also an important thing (Pertiwi *et al.*, 2021). The combination of physicochemical parameters and biological indicators has become a classic way of studying water quality (Jones *et al.*, 2001)(Nindrawati, 2019). The addition of artificial feed, fertilizers, and other chemicals to stabilize the pond bottom in intensive pond cultivation makes accurate assessments using physicochemical parameters in ponds and the surrounding aquatic environment not optimal. In addition, it was also explained that there was a lack of information on the use of plankton communities as biological indicators to assess water quality in aquaculture systems, especially in shrimp ponds. The purpose of this research activity is to examine the relationship between pond productivity and phytoplankton diversity and to analyze water quality to support pond management. The main finding target of this research activity is to analyze the abundance and diversity of phytoplankton found in a pond. The analysis results obtained will be related to the level of shrimp production produced in an experimental pond.

RESEARCH METHOD

Place and Time of Research

This research was conducted for 8 months, from January-August 2020. The method used to determine the research point was based on the need for researchers to achieve certain goals and based on the results of the researcher's considerations so that the population in the area could be represented (*Purposive Random Sampling*). The number of samples taken was 4 points in January-July and 3 points in August so the total sample studied was 31 points. The locations used in this study were intensive ponds and traditional ponds with commodities in the form of shrimp that have had excellent harvest success within the last 5 harvest cycles. The first location was the location of intensive ponds at -7.676525° and the location of traditional ponds was at -7.680068°. The sampling locations came from different ponds around the coast of Pangandaran Beach. The ponds used in this cultivation area were intensive ponds and traditional ponds where intensive ponds use HDPE plastic as a base which aims to prevent the wide factor from entering into cultivation, while the natural soil base is used in traditional ponds. Nutrient intake for shrimp used in ponds in the research ponds comes from commercial feed

Sampling Procedure

Samples for phytoplankton and zooplankton calculations and primary productivity measurements were taken compositely from 4 different locations scattered around the coast of Pangandaran Beach. Sampling was conducted by taking water using a 30 L bucket and then filtering it using a 25µm plankton net. A total of 100 ml of water samples that will be used for the identification of phytoplankton and zooplankton are contained in bottles and 4 drops of formalin are added. The concentration of formalin used was 4%, and its function was to preserve the phytoplankton samples to be identified (Shirota, 1966). The water sample that will be used to calculate the nitrate and phosphate values was taken as much as 600 ml from the surface of the water using a bottle. The bottle containing the sample water was put into the ice box, which aimed to maintain the durability of the sample.

Plankton Identification

Phytoplankton identification was conducted at the Laboratory of Fisheries and Marine Sciences Faculty, Jenderal Soedirman University. The bottle containing the sample water was shaken or stirred to even out the distribution of the phytoplankton and to facilitate identification activities, then a micropipette was used to take 1 ml of the water sample. The water sample was then dripped onto the Sedgewick Rafter for further observation under an Olympus microscope using a magnification of 10 x 10 (Widyaningrum *et al.*, 2017). The method used in the observation of phytoplankton was a clean sweep method and 3 repetitions of observations using an Olympus microscope with a magnification of 10 x 10. Phytoplankton is identified at the species level which is referred to in the plankton identification book (Yamaji, 1986).

Collected Data

Phytoplankton Abundance

The abundance of phytoplankton was determined based on the sweep method conducted on a Sedgewick Rafter object glass. The abundance of phytoplankton has a quantitative unit which is expressed in the number of ind/mL (Fachrul, 2007). The formula for calculating the abundance of plankton as follows:

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Where:

N = Abundance (ind/mL)

n = Number of observed individual (ind)

V_r = Filtered water volume

V_o = Sample volume on Sedgewick Rafter (mL)

V_s = Filtered water volume

Margalef Diversity Index

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N}$$

Where:

S = Total number of phytoplankton species

N = Total number of individual phytoplankton

Diversity Analysis

The species diversity index can be interpreted as a statement that mathematically describes the structure of life and can facilitate the analysis of information about the type and number of organisms. Phytoplankton diversity index can be calculated using the Shannon-Wiener index formulation (Basmi, 1999) namely:

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Where:

H' = Shannon-Wiener diversity index

P_i = n_i/N

n_i = Total individual number of each species / Number of individuals-i

N = Total number of individuals found

The determination of the group of biota community conditions based on the Shannon-Wiener diversity index (H') (Basmi, 1999) as follow:

H' < 2,30 = Low Diversity

2,30 < H' < 6,91 = Medium Diversity

H' > 6,91 = High Diversity

Uniformity Analysis

The distribution of the individual number in each organism can be determined by comparing the diversity index value with its maximum value. Phytoplankton and zooplankton uniformity index can be analyzed using the formula (Odum, 1993) namely:

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Where:

E = Evenness Index / Uniformity

H' = Diversity Index

H_{maks} = ln S

S = Total species

The Evenness index criteria according to (Krebs, 1985) as follow:

$E < 0,4$ = Low category
 $0,4 < E < 0,6$ = Medium category
 $E > 0,6$ = High category

Based on this comparison, the value of E is between 0 to 1, the smaller the value of E obtained, the smaller the uniformity of a population, this means that the distribution of the number of individuals in each genus is not the same and there is a tendency that one genus dominates the population. The greater the value of E obtained, the population shows uniformity, namely the number of individuals of each genus can be said to be relatively the same or not much different (Odum, 1993) (Basmi, 1999).

Dominance Analysis

The existence of the dominance of a species in a population type can be expressed by a dominance index. The dominance index can be calculated using the Simpson dominance index formula, which is as follows (Odum, 1993):

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Where:

C = Simpson dominance index
 N = Total number of individuals
 S = Number of species
 n_i = Number of individuals-i

The value of C ranges between 0 and 1, if the value of C is close to 0 then it means that almost no individual dominates, whereas if C is close to 1, it means that there are individuals who dominate the population (Basmin, 1999) (Odum, 1993).

RESULT

Phytoplankton Abundance in Every Location

Phytoplankton sampling was conducted during the day around 09.00-15.00 WIB because at that time it was estimated how many phytoplankton were on the surface of the waters to conduct photosynthesis activities (Nurrachmi *et al.*, 2021). The results of the identification of phytoplankton in 4 locations on the southern coast of Pangandaran found 9 classes of phytoplankton identified in this study. The types of phytoplankton identified were Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, Diatom, Haptophyta, Ochrophyta, Dinoflagella, Euglenophyta, and Ciliata. The phytoplankton that dominates at each location observed is different. Chlorophyta is the most dominating group of phytoplankton in all observed locations.

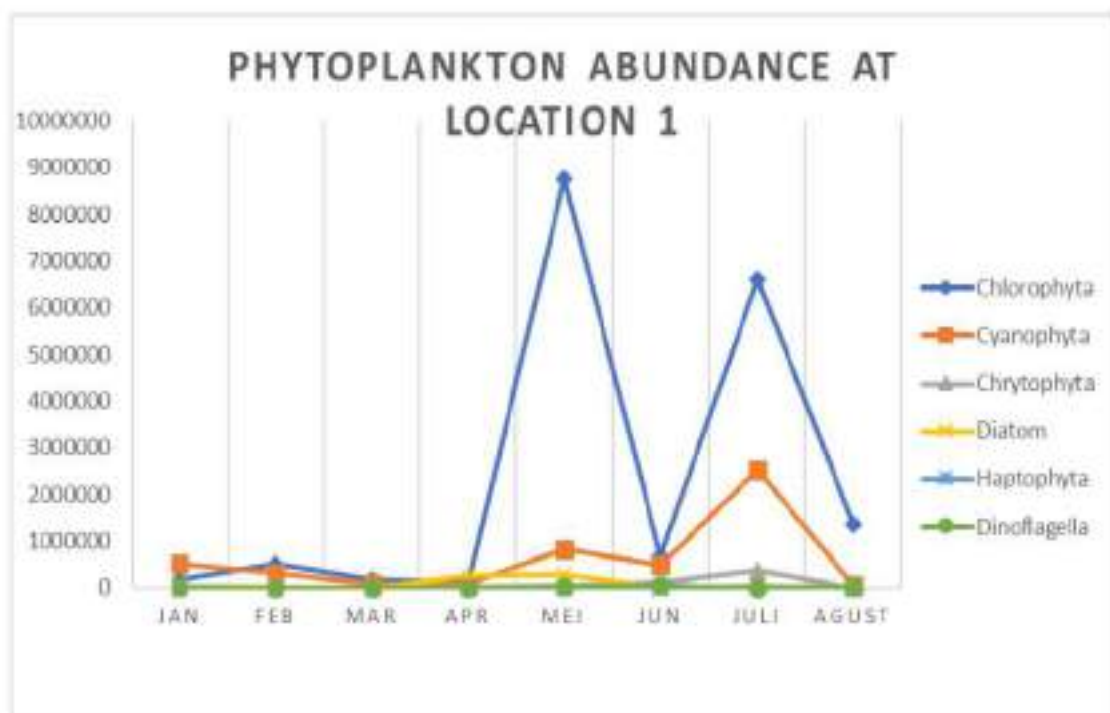


Figure 1. Phytoplankton abundance at location 1 of vannamei shrimp culture, L. *Vannamei*

The highest total abundance of phytoplankton at location 1 was obtained by Chlorophyta species, namely $18,400 \times 10^3$ ind/l, then followed by Cyanophyta $4,900 \times 10^3$ ind/l, then Diatom 622.5×10^3 ind/l. The abundance values of Chlorophyta every month starting from January to August were 170×10^3 ind/l, 510×10^3 ind/l, 160×10^3 ind/l, 120×10^3 ind/l, $8,770 \times 10^3$ ind/l, 700×10^3 ind/l, 6.610×10^3 ind/l, $1,360 \times 10^3$ ind/l. The abundance values of Cyanophyta each month starting from January to August were 510×10^3 ind/l, 320×10^3 ind/l, 80×10^3 ind/l, 90×10^3 ind/l, 830×10^3 ind/l, 480×10^3 ind/l, $2,540 \times 10^3$ ind/l, 50×10^3 ind/l. Diatom abundance values every month starting from January to August were 30×10^3 ind/l, 10×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 260×10^3 ind/l, 280×10^3 ind/l, $2,5 \times 10^3$ ind/l, 40×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.

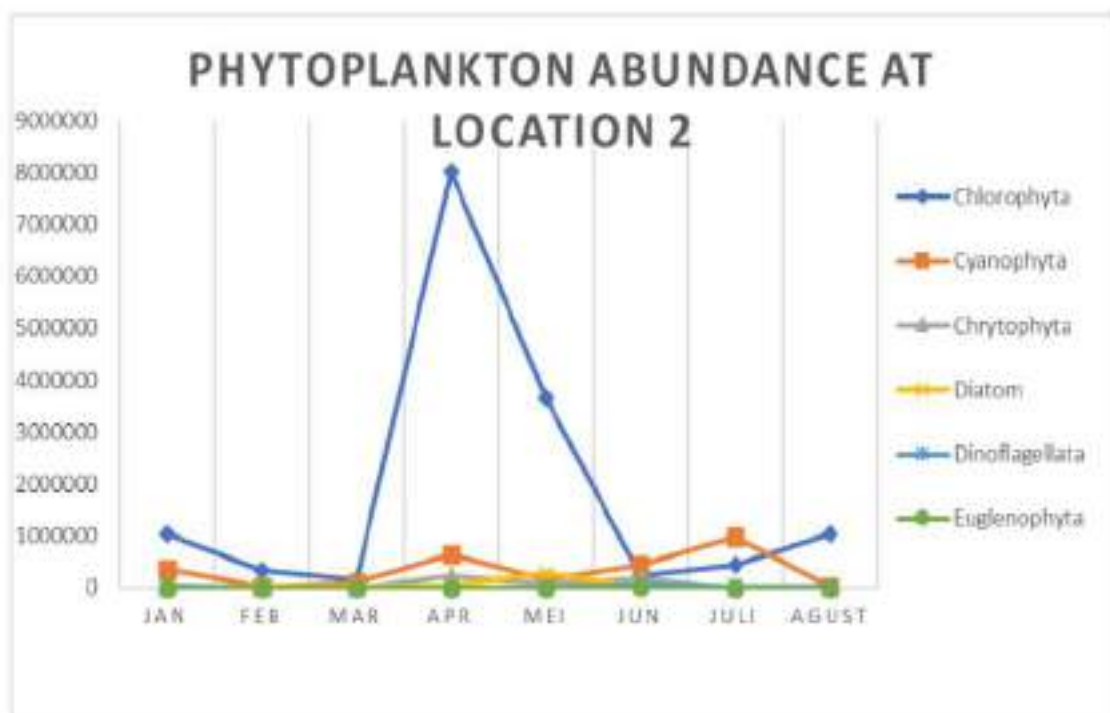


Figure 2. Phytoplankton abundance at location 2 of vannamei shrimp culture, L. *Vannamei*

The highest total abundance of phytoplankton at location 2 was obtained by the Chlorophyta species, namely 14.900×10^3 ind/l, then followed by Cyanophyta 2.750×10^3 ind/l, then Chrytophyta 480×10^3 ind/l. The abundance value of Chlorophyta every month starting from January to August were 1.050×10^3 ind/l, 340×10^3 ind/l, 150×10^3 ind/l, 8.010×10^3 ind/l, 3.650×10^3 ind/l, 220×10^3 ind/l, 430×10^3 ind/l, 1.050×10^3 ind/l. The abundance value of Cyanophyta every month starting from January to August were 360×10^3 ind/l, 30×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 640×10^3 ind/l, 150×10^3 ind/l, 450×10^3 ind/l, 990×10^3 ind/l, 20×10^3 ind/l. The abundance value of Chrysophyta every month starting from January to August were 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 70×10^3 ind/l, 180×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.

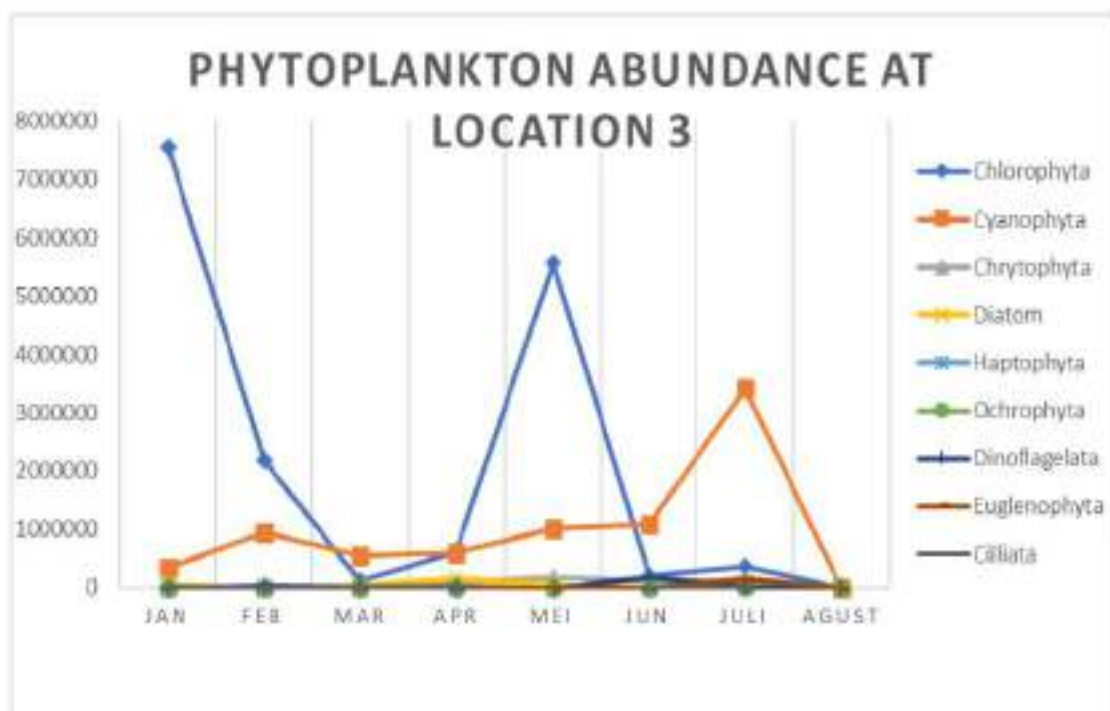


Figure 3. Phytoplankton abundance at location 3 vannamei shrimp culture, L. *Vannamei*

The highest total abundance of phytoplankton at location 3 was obtained by the Chlorophyta species, namely 16.620×10^3 ind/l, then followed by Cyanophyta 7.970×10^3 ind/l, then Chrytophyta 490×10^3 ind/l. The abundance value of Chlorophyta every month starting from January to August were 7.550×10^3 ind/l, 2.190×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 630×10^3 ind/l, 5.560×10^3 ind/l, 210×10^3 ind/l, 370×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. The abundance value of Cyanophyta every month starting from January to August were 350×10^3 ind/l, 940×10^3 ind/l, 560×10^3 ind/l, 600×10^3 ind/l, 1.020×10^3 ind/l, 1.080×10^3 ind/l, 3.420×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. The abundance value of Chrysophyta every month starting from January to August were 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 90×10^3 ind/l, 170×10^3 ind/l, 120×10^3 ind/l, 110×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.

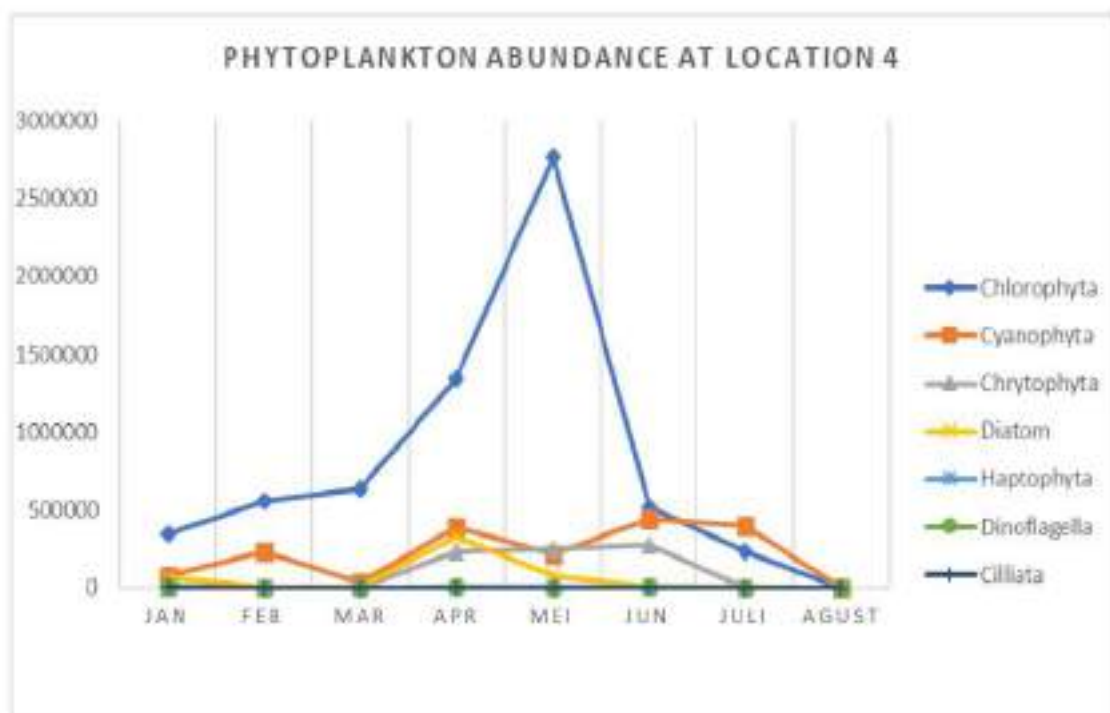


Figure 4. Phytoplankton abundance at location 4 vannamei shrimp culture, L. *Vannamei*

The highest total abundance of phytoplankton at location 4 was obtained by the Chlorophyta species, namely 6.410×10^3 ind/l, then followed by Cyanophyta 1.790×10^3 ind/l, then Chrytophyta 760×10^3 ind/l. The abundance value of Chlorophyta every month starting from January to August were 350×10^3 ind/l, 560×10^3 ind/l, 640×10^3 ind/l, 1.340×10^3 ind/l, 2.770×10^3 ind/l, 520×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. The abundance value of Cyanophyta every month starting from January to August were 80×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 30×10^3 ind/l, 390×10^3 ind/l, 220×10^3 ind/l, 440×10^3 ind/l, 400×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l. The abundance value of Chrysophyta every month starting from January to August were 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 230×10^3 ind/l, 250×10^3 ind/l, 280×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l, 0×10^3 ind/l.

Phytoplankton Diversity Index

Phytoplankton diversity index was calculated using the Shannon-Wiener index formulation. The results of the calculation of the phytoplankton diversity index from each location can be seen in Figure 5.

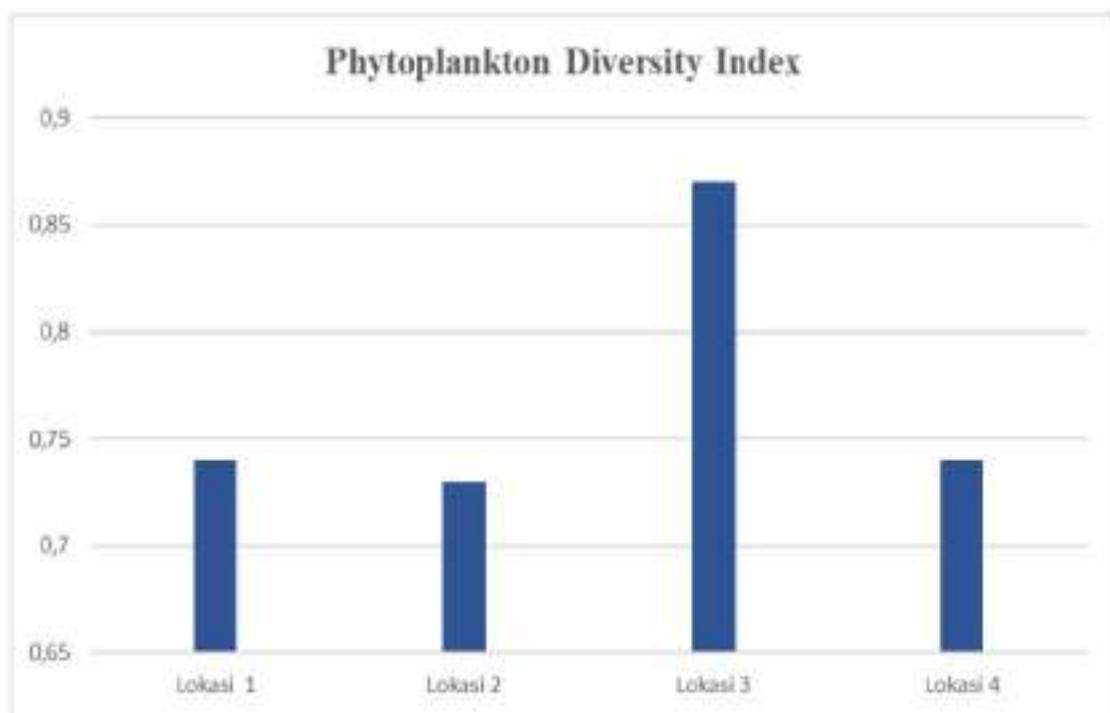


Figure 5. Phytoplankton diversity index in every location

Based on Figure 5. The highest phytoplankton diversity index was found at location 3, which was 0.87. The diversity index values for other locations are sorted from the highest, namely locations 1 and 4 which have the same diversity index value of 0.74. Location 2 has a diversity index value of 0.73.

Phytoplankton Uniformity Index

The uniformity of phytoplankton found in 4 different locations in the southern coastal area of Pangandaran based on the calculation of the uniformity of phytoplankton samples taken can be seen in Figure 6.

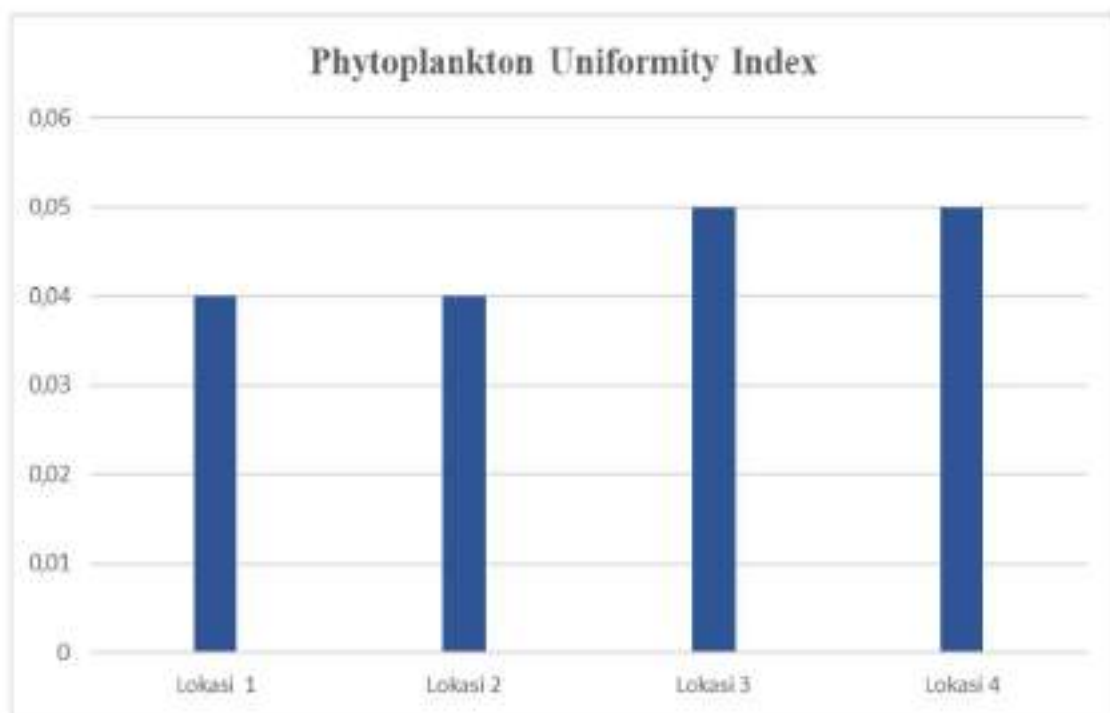


Figure 6. Phytoplankton uniformity index in every location

Based on the results obtained in Figure 6. The highest phytoplankton uniformity index was found at locations 3 and 4 which have the same value of 0.05. The lowest phytoplankton uniformity index value was found at locations 1 and 2 with the same value of 0.04.

Phytoplankton Dominance Index

Phytoplankton dominance index was calculated using the Simpson dominance index formula. The results of the calculation of the phytoplankton dominance index from each location can be seen in Figure 7.

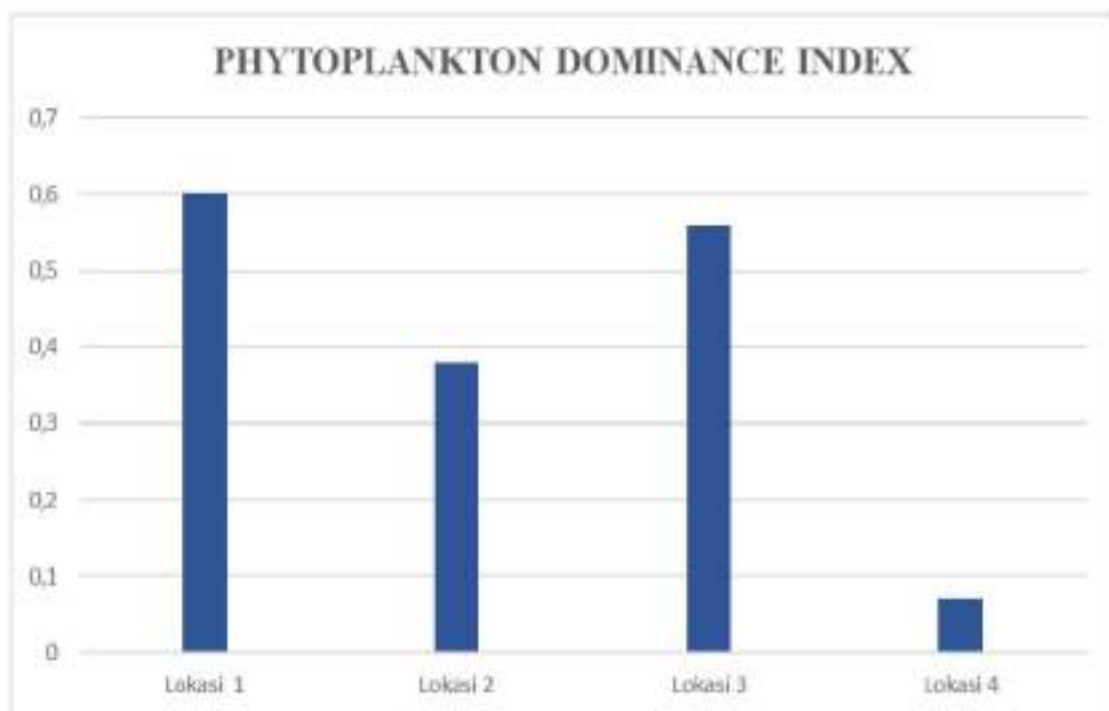


Figure 7. Phytoplankton dominance index in every location

The highest dominance index value in this study was at location 1, which was 0.60. The next highest dominance index was found at location 3, which was 0.56. Then followed by location 2 with a dominance index value of 0.38. The lowest dominance index value was obtained at location 4 with a value of 0.07.

DISCUSSION

The abundance of phytoplankton formed in pond waters is not only influenced by chemical and physical factors of the observed water quality, nutrients (Arofah et al., 2021) but the impact generated from aquatic waste around the cultivation site also affects the state of the nutrient content contained in these waters (Adhikari et al., 2017)(Emabye & Alemayo, 2020). According to Samocha & Lawrence (1997), pond effluent greatly affects the water quality index, especially in ponds located near disposal areas. The existence of a phytoplankton community in water is influenced by the contribution made by a species in these waters because phytoplankton will continue to grow according to external stimuli such as light, temperature, and the concentration of nutrients contained in the aquatic environment (Yusoff et al., 2002).

Phytoplankton which had the highest abundance and dominated at all observed locations was Chlorophyta with a total abundance index value of each location were $18,400 \times 10^3$ ind/l, $14,900 \times 10^3$ ind/l, $16,620 \times 10^3$ ind/l, and 6.410×10^3 ind/l. This is in accordance with the results of a study (Kamilia et al., 2021) who conducted research by testing the abundance of phytoplankton in vannamei shrimp farming

ponds located in Alasbulu Village, Wongsorejo District, Banyuwangi, East Java. The results of this study indicate that Chlorophyta is a type of phytoplankton that has the highest abundance index value. The same opinion is also given (Adebisi, 1981; Ayodele & Ajani, 1999) that the composition of the Chlorophyta phytoplankton community in ponds dominates most tropical water bodies. Increased temperature, sunlight, and tropholytic activity due to low water levels and frequent movement of water from deep, nutrient-rich sediments to the tropholytic zone can increase the abundance of phytoplankton during the dry season. The dominance of Chlorophyta that occurs in ponds in the dry season is related to the intensity of sunlight and large water catchment areas that irrigate phosphate-rich agricultural land (Uttah *et al.*, 2008; Kurawa & Shiraishi, 1954). Chlorophyta have flexibility in physiology and behavior that can tolerate environmental changes better than other species (Silva, 2004). The study of the abundance of phytoplankton in ponds is also in accordance with the findings of Uttah *et al.*, (2008) that phytoplankton biomass increases with increasing transparency and this is often associated with the dry season, while high turbidity that often occurs in the rainy season results in a reduction in biomass. Chlorophyta are unicellular planktonic algae that are very well adapted to live in brackish and marine waters by covering a wide variety of forms, ranging from unicellular to multicellular and complex algae that are commonly found in marine and terrestrial habitats (Leliaert, 2019). Chlorophyta live in cold waters and have low salinity (Tragin & Vaulot, 2018). Judging from their habitat, Chlorophyta is very possible to breed well in the waters of vannamei shrimp ponds. Increasing the abundance of Chlorophyta in shrimp culture waters provides benefits because this type of phytoplankton is a good source of food for shrimp (Muller, 2000; Hemaiswarya *et al.*, 2011).

Aquatic ecology with supportive conditions is needed to produce quality aquatic production. Therefore, water quality factors and phytoplankton diversity are important things to study (Qiao *et al.*, 2020). The biotic and abiotic factors of pond waters greatly affect the formation of the diversity of phytoplankton in them, this also affects the aquaculture ecosystem and the health of the cultivated shrimp commodities (Yang *et al.*, 2020). The diversity of phytoplankton at the four locations observed was 0.74, 0.73, 0.87, and 0.74 and this indicates that the diversity index value belongs to a low scale. According to Basmi (1999), diversity index values below 2.30 are considered low or small. According to Ni *et al.*, (2018), the diversity of phytoplankton obtained in research ponds was included in the low category with a value of 1.93-2.49. The diversity of phytoplankton in a culture media can be done by managing cultivation activities properly, especially in feeding shrimp so that waste disposal in aquaculture ponds can be controlled. This is explained in a study (De *et al.*, 2020) regarding shrimp feeding with the addition of a mixture of fish waste hydrolyzate proven to increase the abundance and diversity of phytoplankton in pond waters marked by the growth of *Isochrysis galbana* which is one of the beneficial algae for shrimp farming activities. Further research conducted by Lukwambe *et al.*, (2019) explained that the provision of probiotics in cultivation activities is one of the factors that affect the rate of algae

growth. The probiotics given can increase the growth of algae types *Nannochloropsis* and *Chlorella* from Chlorophyta as well as *Oocystis* and *Navicula* from Bacillariophyta. In addition, the administration of probiotics can also reduce the growth rate of algae of *Oscillatoria* and *Anabaena* species of Cyanobacteria species.

The highest phytoplankton uniformity index was found at locations 3 and 4 with the same value of 0.05, while locations 1 and 2 had a uniformity index of 0.04. This shows that the uniformity index obtained at each location is included in the medium category referring to the uniformity index criteria according to (Krebs, 1985), namely the uniformity index value of $0.4 < E < 0.6$ is included in the medium category. This is different from the research conducted Rahmah *et al.*, (2022), research conducted on the waters of Vannamei shrimp ponds in Manyar District, Gresik Regency, showed that the uniformity index value ranged from 0.242-0.216 so it was classified into the low category. The smaller the value of *E* obtained, the smaller the uniformity in a population, meaning that the distribution of the number of individuals in each genus is not the same and there is a tendency that a dominates genus the population. Conversely, the greater the value of *E* obtained, then a population shows uniformity, namely the number of individuals of each genus can be said to be relatively the same or not much different and there is no dominant genera in a population (Basmi, 2000). The location used in this study uses a mill as an oxygen supply as well as to help the spread of phytoplankton. Sufficient light intensity and water currents at each depth during observations caused the distribution of individual phytoplankton to be evenly distributed. This is further explained by Rayahu *et al.*, (2007) that the uniformity of phytoplankton is caused by the wind which causes the accumulation of species in one place.

Phytoplankton dominance index value was included in the low category at location 2 and location 4 with values of 0.38 and 0.07. While the value of the phytoplankton dominance index was included in the moderate category at location 1 and location 3 with values of 0.60 and 0.56. This is in accordance with what has been stated Odum (1993), that if the *C* value is close to 0 then no species dominates in a water, but if the *C* value is close to 1 then there are species that dominate in the waters. The dominance index in a water is related to the diversity index, which means that the more species you get, it really depends on the total value of different individuals or species. The existence of a high survival rate in aquaculture waters is influenced by the high dominance and diversity index values obtained. In this case, the indicator of water fertility is influenced by phytoplankton, because ecologically, phytoplankton has an important function as the main producer. The more diverse types of phytoplankton in aquaculture waters can indicate the level of water stability. The stable water conditions will support the primary productivity of a shrimp culture and growth (Dewanti *et al.*, 2018).

CONCLUSION

Chlorophyta had the highest abundance of phytoplankton at the 4 research sites with a total abundance in each pond were $18,400 \times 10^3$ ind/l, $14,900 \times 10^3$ ind/l, $16,620 \times 10^3$ ind/l, and $6,410 \times 10^3$ ind/l. The index of phytoplankton diversity at each location was 0.74, 0.73, 0.87, 0.74. Phytoplankton uniformity index at each location was 0.04, 0.04, 0.05, 0.05. Phytoplankton dominance index at each location was 0.60, 0.38, 0.56, 0.07. The abundance of phytoplankton found at the site can increase aquaculture production because phytoplankton are the main producers and indicators of the quality of a water.

REFERENCES

- Adebisi, A. A. 1981. The physico-chemical hydrology of tropical seasonal river upper Ogun River. *Hydrobiologia*, 79, 157-165. DOI: 10.1007/BF00006123
- Adhikari PL Shrestha S, Bam W, Xie L, Perschbacher P. 2017. Evaluation of spatial-temporal variations of water quality and plankton assemblages and its relationship to water use in Kulekhani Multipurpose Reservoir, Nepal. *J Environ Prot* 8: 1270-1295. DOI: 10.4236/jep.2017.811079.
- Arifin. 2009. Evaluasi Pembelajaran. PT Remaja Rosdakarya, Jakarta, Indonesia.
- Ayodele, I.A., & Ajani, E.k. 1999. Essentials of fish farming (aquaculture). Oduduwa publisher, Ibadan.
- Basmi, H. 2000. Plankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan. Bogor: Fakultas. Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Basmi, J. 1999. Planktonologi (Bioekologi Plankton Algae) FPIK Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Brito, L.O., Santos, I.G.S., Abreu, J.L., Araújo, M.T., Severi, W., Gálvez, A.O., 2016. Effect of the addition of diatoms (*Navicula spp.*) and rotifers (*Brachionus plicatilis*) on water quality and growth of the *Litopenaeus vannamei* postlarvae reared in a biofloc system. *Aquac. Res.* 47 (12), 3990-3997.
- Brock, J.A., LeaMaster, B., 1992. A look at the principal bacterial, fungal and parasitic diseases of farmed shrimp. In: Wyban, J. (Ed.), *Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, pp. 212-226.
- Casé, M., Leça, E.E., Leitão, S.N., Sant'Anna, E.E., Schwaborn, k., 2002. Plankton community as an indicator of water quality in tropical shrimp culture ponds. *Mar. Pollut. Bull.* 56(7), 1343-1352.
- Chen, J.X., Wei-Bin, L.I., Chen, W.Z., Qing-Tao, M.A., Chen, K.L., 2018b. Variation of environmental factors and dominant population succession of microalgae planktonic in closed shrimp pond. *Hubei Agricult. Sci.* 57 (11), 29-31 (45).
- De D, Sandeep KP, Kumar S, Raja RA, Mahalakshmi P, Sivaramakrishnan T, Ambasankar K, Vijayan KK. 2020. Effect of fish waste hydrolysate on growth, survival, health

- of *Penaeus vannamei* and plankton diversity in culture systems. *Aquaculture* 524: 1-11. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735240.
- De Lacerda LD, Vaisman AG, Maia LP, Ramos Silva CA, Cunha EM. 2006. Relative importance of nitrogen and phosphorus emissions from shrimp farming and other anthropogenic sources for six estuaries along the NE Brazilian coast. *Aquaculture* 253: 433-446. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2005.09.005.
- Dewanti, L.P.P., I.D.N.N. Putra, E. Faiqoh. 2018. Hubungan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dengan kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali. *J.Mar.Aquat.Sci.*4(2). 324-335.
- Emabye E, Alemayo T. 2020. Study on Physico-chemical parameters in relation to species composition and abundance of zooplankton and water quality of Rift Valley Lake. *Intl J Innov Appl Stud* 28: 93-24.
- Fachrul, M. 2007. *Metode Sampling*. Bumi Aksara, Jakarta, Indonesia.
- Fariñas, T. H., Bacher, C., Soudant, D., Belin, C., Barillé, L., 2015. Assessing phytoplankton realized niches using a french national phytoplankton monitoring network. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 159, 15-27.
- Hemaiswarya, S., Raja, R., Ravi Kumar, R., Ganesan, V. and Anbazhagan, C. 2011. Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 27: 1737-46.
- Jones AB, O'Donohue MJ, Udy J, Dennison WC. 2001. Assessing ecological impacts of shrimp and sewage effluent: Biological indicators with standard water quality analyses. *Estuar Coast Shelf Sci* 52: 91-109. DOI: 10.1006/ecss.2000.0729.
- Kamilia, H., Sasmito, B.B., & Masithah, E.D. 2021. Phytoplankton and Its Relationship to White Leg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Culture Productivity in Alasbulu, Banyuwangi. *The Journal of Experimental life Sciences*, 11(2), 43-48.
- Kibria ASM, Haque MM. 2018. Potentials of integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in fresh water ponds in Bangladesh. *Aquac Rep* 11: 8-16 DOI: 10.1016/j.aqrep.2018.05.004
- Krebs, C. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*, 6th Edition. Harper Collins Publisher, New York.
- Kurasawa, H., & Shiraishi, Y. 1954. Studies on the biological production of Lake Suwa. *Research Institute of Natural Resources*, 33, 22-57.
- Kusuma WA, Prayitno SB, Ariyanti RW .2017. Kajian kesesuaian lahan tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Pangandaran, Jawa Barat dengan penerapan aplikasi sistem informasi geografis. *J Aquac Manag Technol* 4:95-100. [Indonesia]
- Landeman L. 1994. The 1980s witnessed a remarkable growth in shrimp farming, particularly in tropical regions of the world. The practice of culturing shrimp in ponds with artificial stocking of shrimp seed (post larvae), feeding with specially formulated feeds and harvest f. *Word Aquac* 25: 12-17.
- Landesman R, Parker NC, Fedler CB, Konikoff M. 2005. Modeling duckweed growth in waste water treatment systems. *Livest Res Rural Dev* 17: 1-7.

- Leliaert F. 2019. Green algae: Chlorophyta and streptophyta. In: Schaechter M (eds). Encyclopedia of Microbiology. Academic Press, United States.
- Li, W.K., McLaughlin, F. A., Lovejoy, C., Carmack, E.C., 2009. Smallest algae thrive as the arctic ocean freshens. Science 326, 539.
- Lightner, D.V., 2005. Biosecurity in shrimp farming: pathogenexclusion through use of SPF stock and routine surveillance. J. World Aquacult. Soc. 36 (3), 229-248.
- Lio-Po, G.D., Leaño, E.M., Peñaranda, M.M.D., Villa-Franco, A.U., Sombito, C.D., Guanzon Jr., N.G., 2005. Anti-luminous *Vibrio* factors associated with the green water grow-out culture of the tiger shrimp *Penaeus monodon*. Aquaculture 250 (1-2), 1-7.
- Lukwambe B, Nicholas R, Zhang D, Yang W, Zhu J, Zheng Z. 2019. Successional changes of microalgae community in response to commercial probiotics in the intensive shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone) culture systems. Aquaculture 511: 5-11. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734257.
- Muller-Feuga, A. 2000. The role of microalgae in aquaculture: situa-tion and trends.J. Appl. Physiol.12: 527-34.
- Ni M, Yuan J, Lin, Liu M, Gu Z. 2018. Assessment of water quality and phytoplankton community of *Limpenaeus vannamei* pond in intertidal zone of Hangzhou Bay, China. Aquac Rep 1153-1158. DOI: 10.1016/j.aqrep.2018.06.002.
- Nurrachmi, I., Amin, B., Siregar, S. H., & Galib, M. (2021). Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelintung Industry Area, Dumai. Journal of Coastal and Ocean Sciences, 2(1), 15-27. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.1.15-27>
- Odum, E.P. 1993. Fundamental of Ecology. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Pérez-Morales, A., Bnd-Schmidt, C.J., Martinez-Diaz, S.F., 2017. Mortality on zoea stage of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* caused by *Cochlodinium polykrikoides* (Dinophyceae) and *Chattonella* spp. (Raphidophyceae). Mar. Biol. 164 (3), 1-10.
- Phillips, M. J., C. Kwei Lin, and M. C. M. Bever- idge. 1993. Shrimp culture and the environment: lessons from the world's most rapidly expanding warm water aquaculture sector. Pages 171-197 in R. S. V. Pullin, H. Rosenthal, and J. L. Maclean, editors, Environment and aquaculture in devel- oping countries. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, The Philippines
- Pulz, O., Gross, W., 2004. Valuable products from biotechnology of microalgae. Appl. Microbiol. Biotechnol. 65 (6), 635-648.
- Qiao L, Chang Z, Li J, Chen Z. 2020. Phytoplankton community succession in relation to water quality changes in the indoor industrial aquaculture system for *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture 527: 1-15. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735441.

- Rahayu, S. Y. S., Widiyati, A., Hotimah, L., Riset, B., Budidaya, P., & Tawar, A. (2007). Kelimpahan dan keanekaragaman jenis plankton secara stratifikasi di perairan keramba jaring apung, waduk cirata. 7(2), 9–18.
- Rahmah, I.I., Laili, S., & Lisminingsih, R.D. 2022. Analisis Struktur Komunitas Fitoplankton pada Perairan Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*, 4(2): 49-59.
- Roy, S.S., Pal, R., 2015. Microalgae in aquaculture: a review with special references to nutritional value and fish dietetics. *Proceed. Zool. Soc.* 68 (1), 1-8.
- Samocha T, Lawrence AL. 1997. Shrimp farms' effluent waters, environmental impact and potential treatment methods. *Interactions between Cultured Species and Naturally Occurring Species in the Environment* 24: 33-58.
- Shirota, A. 1966. The plankton of South Vietnam: fresh water and marine plankton, volume II. Japanese Overseas Technical Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- Silva, E.I.L. 2004. Phytoplankton Characteristics, Trophic Evolution and Nutrient Dynamics in an Urban Eutrophic Lake: Kandy Lake in Sri Lanka. In M. V. Reddy (Ed.), *Restoration and Management of Tropical Eutrophic Lakes* (pp. 219-260). New Delhi: Oxford and IBH Publishing.
- Sinden, A., Sinang, S.C., 2016. Cyanobacteria in aquaculture systems: linking the occurrence, abundance, and toxicity with rising temperatures. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 13 (120, 2855-2862.
- Singh A, Kumar M. 2021. Depicting the seasonal and spatial sensitivity of anthropogenic nutrient enrichment on phytoplankton in the Bay of Bengal, India. *Mar Pollut Bull* 169: 1-9. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112554.
- Tragin M, Vaulot D. 2018. Green microalgae in marine coastal waters: The Ocean Sampling Day (OSD) dataset. *Sci Rep* 8: 1-12. DOI:10.1038/s41598-018-32338-w.
- Turner, J.W., Good, B., Cole, D., Lipp, E.K., 2009. Plankton composition and environmental factors contribute to Vibrio seasonality. *ISME J.* 3 (9), 1082.
- Umami RI, Hariyati R, Utami S. 2018. Keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tireman Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Biologi* 7: 27-32. [Indonesian]
- Uttah, E.C., Uttah, C., Akpan, P.A., Ikpeme, E.M., Ogbeche, J., Usip, L., & Asor, J. 2008. Bio-survey of plankton as indicators of water quality for recreational activities in Calabar River, Nigeria. *J. Appl. Sci. Environ. Manage*, 12(2), 35-42.
- Widyarini, H., N.T.M. Pratiwi dan Sulistiono. 2017. Zooplankton Community Structure at Majakerta Estuaria and its Surrounding Waters, Indramayu Regency, West Java Province. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9 (1): 91-103.
- Yamaji, I. 1986. Illustrations of The Marine Plankton of Japan. Hoikusha, Japan.
- Yang W, Zhu J, Zheng C, Lukwambe B, Nicholas R, Lu K, Zheng Z. 2020. Succession of phytoplankton community during intensive shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

- cultivation and its effects on cultivation systems. *Aquaculture* 520: 74733. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734733.
- Yusoff FM, Zubaidah MS, Matias HB, Kwan TS. 2002. Phytoplankton succession in intensive marine shrimp culture ponds treated with a commercial bacterial product. *Aquac Res* 33: 269-278. DOI: 10.1046/j.1355-557x.2002.00671.x.
- Zeng, J.G., Jiang, X.M., 2010. Dynamic study of the phytoplankton in the white shrimp culture ponds. *Ecol. Sci.* 29(1), 14-21.
- Husada RHY, Sari LA, Sahidu AM. Business analysis of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture in traditional ponds with monoculture system in Sedati, Sidoarjo. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2021;718(1):0-10. doi:10.1088/1755-1315/718/1/012021.
- Lisna, Fitriani A, Masiyitha J, Nurhayati. 2018. Species composition of the mangrove in Lambur Luar Village, East Sabak, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Indonesia. *Intl J Sci Technol Res* 7: 52-57.
- Nehemia A, Chen M, Kochzius M, Dehairs F, Brion N. 2019. Ecological impact of salt farming in mangroves on the habitat and food sources of *Austruca occidentalis* and *Littoraria subvittata*. *J Sea Res* 146: 24- 32. DOI: 10.1016/j.seares.2019.01.004.
- Islamy AR, Hasan A. 2020. Checklist of mangrove snails (Mollusca: Gastropoda) in south coast of pamekasan, Madura Island, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(7), 3127–3134. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210733>.
- Isroni W, Islamy RA, Musa M, Wijanarko P. 2019. Short communication: Species composition and density of mangrove forest in Kedawang village, Pasuruan, east Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(6), 1688– 1692. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200626>.
- Nafisyah AL, Masithah EJ, Matsuoka K, Lamid M, Alamsjah MA O-hara S, Koike, K. (2018). Cryptic occurrence of *Chattonella marina* var. *marina* in mangrove sediments in Probolinggo, East Java Province, Indonesia. *Fisheries Science*, 84(5), 877–887. <https://doi.org/10.1007/s12562-018-1219-0>.
- Hilaluddin F, Yusoff FM, Natrah FMI, Lim PT. 2020. Disturbance of mangrove forests causes alterations in estuarine phytoplankton community structure in Malaysian Matang mangrove forests. *Mar Environ Res* 158: 1-12. DOI: 10.1016/j.marenvres.2020.104935.
- Umami RI, Hariyati R, Utami S. 2018. Keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tireman Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Biologi* 7: 27-32. [Indonesian]
- Pertiwi EW, Masithah ED, Suciyono. 2021p Assessment of Seasonal Waters Quality Based on Abundance, Diversity, and Domination of Phytoplankton in Bajulmati Reservoir. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2021;679(1). doi:10.1088/1755-1315/679/1/012064.
- Dwirastina M and Atminarso A. 2021. Evaluation of the Conditions of Mamberamo River Water with Biomass and Phytoplankton Community Approach. *Jurnal Ilmia Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 13(1) : 38-47. DOI=10.20473/jipk.v13i1.17565.
- Nindarwi D.D., Rochman AN, Tsany MRN., Rachmawati V and Masithah ED. 2019. Study of calcium hydroxide $Ca(OH)_2$ and sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) treatment on the dynamics of pH, COD N/P Ratio and plankton abundance. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 72-79.
- Arofah S, Sari LA, Kusdarwati R. 2021. The relationship with N/P ratio to phytoplankton abundance in mangrove Wonorejo waters, Rungkut, Surabaya, East Java. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2021;718(1). doi:10.1088/1755-1315/718/1/012018.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Grendeng Jl. Dr. Suparno Grendeng Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm@unsoed.ac.id

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA 100%

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mustika Palupi, S.Pi. M.P.

NIP : 19881108 201903 2 009

Alamat: Kampus FPIK UNSOED, JL. Dr. Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Karangwangkal, Purwokerto

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor No: 1133/UN23/HK.PT.01.02/2022 mendapatkan dari anggaran penelitian Skim Riset Peningkatan Kompetensi dengan Judul "Struktur komunitas fitoplankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Kawasan Pesisir Pantai Pangandaran" sebesar Rp.22.000.000 (100% dari total dana sesuai kontrak)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Biaya kegiatan di bawah ini meliputi

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1	Bahan Habis Pakai	2.465.700
2	Perjalanan	7.400.000
3	Pelaksanaan Lainnya	5.212.000
4	Luaran Penelitian	4.122.300
5	Pajak (PPN+PPH)	2.800.000
Jumlah		22.000.000

2. Jumlah uang tersebut pada angka satu benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dimaksud
3. Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan.
4. Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional pemerintah.
5. Apabila dikemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 21 September 2022

Tim Penelitian,



(Mustika Palupi, S.Pi. M.P.)
NIP. 19881108 201903 2 009

Logbook/Catatan Harian

No.	Tanggal	Uraian	Prosentase
1.	02-04-2022	Tahap Persiapan alat dan bahan penelitian tanggal 2-30 April 2022 1. Kordinasi dengan tim peneliti dan tugas akhir. 2. Pembelian alat dan bahan penelitian (planktonet) 3. Pembelian alat tulis 4. Pembelian botol sampel	20 %
2.	02-07-2022	elaksanaan penelitian tahap 1 tanggal 2-30 Juli 2022, terdiri atas: 1. Kegiatan Pengambilan sampel ke lapangan (Pangandaran) 2. Pengambilan sampel pada perairan udang intensif inlet 3. Diskusi kegiatan dengan penyuluh, pembudidaya dan pengusaha udang.	20 %
3.	03-07-2022	Pelaksanaan pengujian dan identifikasi sampel perairan tahap II dari tanggal 3-30 Juli 2022 terdiri dari: 1. Identifikasi jenis fitoplankton, 2. identifikasi kelimpahan plankton	20 %
4.	03-08-2022	Pelaksanaan Uji kenanekaragaman fitoplankton 3-15 agustus 2022	20 %
5.	11-10-2022	September-Oktober (Analisis data Penelitian dan pembuatan artikel)	20 %

**LAPORAN PENGGUNAAN DANA
RISET PENINGKATAN KOMPETENSI UNSOED**



**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON PADA TAMBAK UDANG VANAME
(*Litopenaeus Vannamei*) DI KAWASAN PESISIR PANTAI PANGANDARAN**

OLEH :

**Mustika Palupi S.Pi., M.P
Drs. Kasprijo M.Si
Rudy Wijaya S.Pi., M.Si**

**NIDN 0008118804
NIDN 0006056308
NIDN 0010077202**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
DESEMBER 2022**