

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan alami merupakan sumber nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan maupun udang. Pada semua kegiatan pembenihan, keberadaan pakan alami adalah sangat mutlak. Selain ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah di cerna, pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan (Hanapi, 2022). Kesesuaian pemberian pakan alami berdasarkan jenis, jumlah, mutu dan kesinambungannya adalah salah satu faktor penentu keberhasilan pemeliharaan larva ikan maupun udang (Ernawati et al., 2023).

Ketersediaan pakan alami di hatchery khususnya pada awal tahap perkembangan larva sangat penting untuk diperhatikan terutama secara kualitas dan kuantitas. Pakan yang baik dan memenuhi persyaratan kebutuhan nutrisi larva akan mendukung pertumbuhan larva udang dengan optimal. Jenis pakan yang diberikan pada pemeliharaan larva udang terdiri dari dua jenis yaitu pakan alami berupa fitoplankton dan zooplankton (Putri, 2020). Fitoplankton merupakan organisme mikroskopik yang hidup melayang di dalam air, berperan sebagai autotrof dalam rantai makanan pada semua perairan alami, sehingga fitoplankton memiliki peran yang sangat penting dalam budidaya (Pambudi et al., 2017).

Salah satu jenis fitoplankton yang dapat dijadikan pakan untuk larva udang dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi adalah *Chlorella* sp. Pemilihan *Chlorella* sp. sebagai pakan alami udang yaitu termasuk cepat dalam berkembang biak, *Chlorella* sp. mengandung gizi yang cukup tinggi, yaitu protein 42,2%, lemak kasar 15,3%, nitrogen dalam bentuk ekstrak, kadar air 5,7%, dan serat 0,4%. *Chlorella* sp. mempunyai ukuran lebih kecil sehingga sesuai dengan bukaan mulut udang pada fase nauplius hingga zoea, serta mudah dikultur. Pakan jenis ini banyak digunakan karena mudah dicerna, mudah diperoleh dan dikultur. Oleh karena itu, pakan alami mampu memenuhi kebutuhan pakan dalam kegiatan budidaya perikanan (Boroh, 2012). Beberapa faktor penting dalam kultur *Chlorella* sp. adalah intensitas cahaya, cahaya diperlukan dalam proses fotosintesis sebagai sumber energi karena fotosintesis terdiri atas reaksi gelap dan terang (Utami et al., 2012)

Volume air menjadi salah satu faktor kepadatan pakan alami *Chlorella* sp. dikarenakan belum banyak atau masih terbatasnya informasi dan data ilmiah mengenai bagaimana perbedaan volume media air mempengaruhi kepadatan sel *Chlorella* sp. (Sutomo, 2005). Volume air yang lebih besar dalam kultur *Chlorella* sp. akan menghasilkan kepadatan sel maksimal yang lebih rendah dan sebaliknya. Beberapa faktor penyebab penurunan kepadatan sel pada volume yang lebih besar



berkurangnya penetrasi cahaya dan intensitas cahaya karena jarak yang lebih jauh atau terhalangnya cahaya oleh bayangan sendiri dan melalui sirkulasi air relatif lebih panjang sehingga kesempatan air akan relatif lebih lama. (Fahrudin, 2015) menyatakan bahwa kepadatan alami fitoplankton telah dilakukan dari skala kecil sampai skala yang lebih luas. Tingkat kepadatan yang belum stabil. Penerapan sistem kultur

dengan beberapa metode perlu diinisiasi agar produksi dari pakan alami fitoplankton tersebut dapat berkesinambungan. hal ini bertujuan untuk mengetahui pola kepadatan yang dikultur dengan volume air yang berbeda dalam skala laboratorium.

Salah satu permasalahan utama yang sering ditemukan di hatchery adalah pemberian *Chlorella* sp. yang hanya berdasarkan estimasi tanpa melakukan perhitungan yang sistematis. atau menggunakan alat hitung berupa mikroskop. Meskipun metode ini memiliki tingkat akurasi yang baik, namun menggunakan mikroskop membutuhkan waktu yang lama, keterampilan yang tinggi, dan bergantung pada pengamat. Hal ini dapat menyebabkan terjadi ketidaksesuaian dalam jumlah pakan yang diberikan, dan terjadinya pemberian jadwal pakan alami tidak tepat. sehingga kebutuhan nutrisi organisme yang di pelihara tidak dapat terpenuhi secara optimal. Akibatnya, proses budidaya menjadi kurang efisien dan berpotensi memengaruhi hasil akhir. Menurut (Devianti et al., 2022) pemberian pakan alami pada kegiatan pembenihan idealnya harus mengikuti jumlah standar yang direkomendasikan guna untuk mengotimalkan pertumbuhan pada stadia naupli, zoea, dan mysis.

Sejalan dengan perkembangan teknologi terkini berbagai metode telah di kembangkan, salah satu inovasi teknologi yang diharapkan dapat menghitung pakan alami fitoplankton secara cepat dan mudah. Bioassay CM (*Color Mapping*), pada alat ini menggunakan teknologi pemetaan warna untuk mengukur kepadatan fitoplankton dalam media kultur menggunakan kamera dan sensor . Melalui teknik ini, warna yang dihasilkan oleh aktivitas fotosintesis fitoplankton diukur secara otomatis untuk memberikan estimasi kepadatan sel fitoplankton dengan membandingkan warna yang muncul dengan perhitungan manual menggunakan haemocytometer yang dapat di gunakan sebagai standar warna yang menunjukkan kepadatan *Chlorella* sp.

Berdasarkan uraian diatas, perlu adanya solusi. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan dilakukanya penelitian untuk mengetahui apakah perbedaan volume mempengaruhi tingkat kepadatan pakan alami *Chlorella* sp. serta Masih terbatasnya informasi atau data ilmiah. dan Menggunakan biossay CM (*Color Mapping*) sebagai alternatif perhitungan kepadatan pada skala industri

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Untuk menganalisis perbedaan volume terhadap kepadatan *Chlorella* sp. Serta menentukan standar indikator warna alat Bioassay CM (*Color Mapping*) yang dapat digunakan dalam mengestimasi kisaran kepadatan *Chlorella* sp.

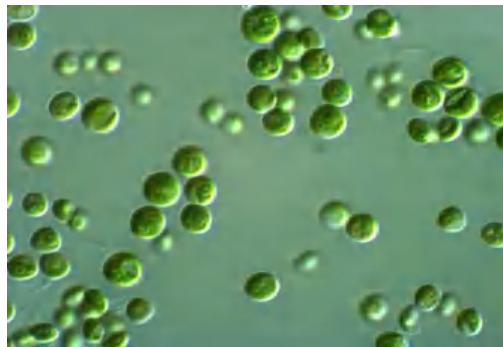


penelitian ini adalah sebagai bahan informasi pada tltur pakan alami *Chlorella* sp. di masa akan datang dan di mudah dalam menentukan kisaran kepadatan pakan alami

1.3.1. Klasifikasi dan morfologi *Chlorella* sp.

Klasifikasi *Chlorella* sp. (Arisva, 2019) Adalah sebagai berikut:

Devisis	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Chlocooccales
Famili	: Oocystaceae
Genus	: <i>Chlorella</i>
Spesies	: <i>Chlorella</i> sp.



Gambar 1. *Chlorella* sp. (Permadi, 2019)

Chlorella sp. adalah salah satu jenis mikroalga yang mengandung klorofil serta pigmen lainya untuk melakukan fotosintesis. Kata *Chlorella* berasal dari bahasa latin yaitu “chloros” yang berarti hijau dan “ella” yang berarti kecil. *Chlorella* sp. merupakan pakan dasar biota yang ada di perairan termasuk ikan. *Chlorella* sp. merupakan produsen dalam rantai makanan mahluk hidup yang kaya akan gizi. Bentuk sel *Chlorella* sp. bulat atau bulat telur, merupakan alga bersel tunggal (uniseluler) dan kadang kadang bergerombol (Merizawati. 2008). Warna hijau pada alga ini disebabkan selnya mengandung klorofil dalam jumlah yang besar selain itu juga mengandung karoten dan xantofil (Rachmawati, 2019).

Secara morfologis sel *Chlorella* sp. hanya dapat dilihat di bawah mikroskop dengan struktur sel yang sangat sederhana. *Chlorella* sp. mempunyai kloroplas dan dinding sel yang tipis (Kurniawatinigrum, 2019). Dinding sel *Chlorella* sp. terdiri dari selulosa dan nektin, tiap tiap selnya terdapat satu buah inti dan satu chloroplas. Bentuk sel *Chlorella* sp. bulat atau lonjong mempunyai satu chloroplas berbentuk melengkung atau tanpa pirenoid (Dinasti, 2016). Warna hijau disebabkan selnya mengandung klorofil dalam jumlah yang banyak selain itu juga mengandung karoten dan xantofil, struktur sel *Chlorella* sp. Terdiri dari nukleus (badan golgi), kloroplas, pirenoid, mitokondria dan starch (pati)



1.3.2. Habitat *Chlorella* sp.

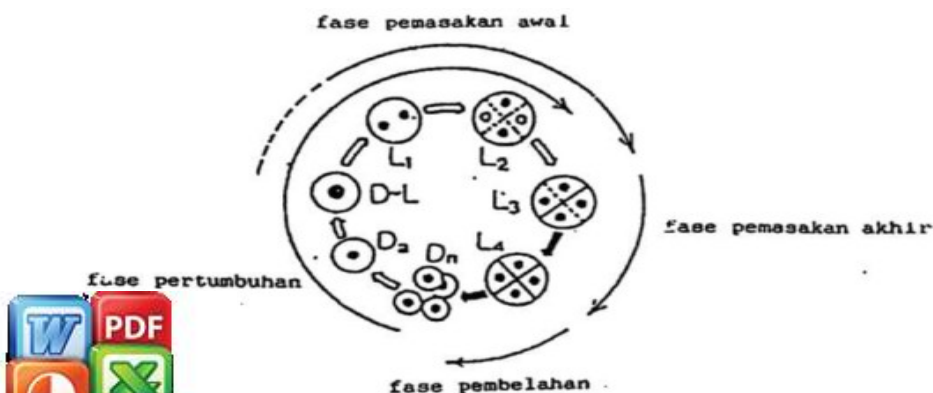
Umumnya *Chlorella* sp. bersifat planktonis yang melayang di dalam perairan, namun beberapa jenis *Chlorella* sp. juga ditemukan mampu bersimbiosis dengan hewan lain misalnya Hydra dan beberapa ciliata air tawar seperti Paramecium bursaria. *Chlorella* sp. mampu tumbuh dan berkembang pada semua tempat atau lingkungan (kosmopolit), terkecuali pada tempat atau lingkungan yang sangat ekstrim atau kritis untuk kehidupan makhluk hidup. Mikroalga ini dapat hidup pada salinitas 0-35 ppt. Pada salinitas 10-20 ppt adalah salinitas optimum bagi pertumbuhan mikroalga ini. *Chlorella* sp. masih mampu hidup pada suhu 40°C. Rentang suhu *Chlorella* sp. adalah diantara 25°C – 30°C yang merupakan kisaran suhu optimum bagi pertumbuhannya. *Chlorella* sp. melakukan reproduksi secara asexual dengan cara membelah sel serta memisahkan autospora dari sel induknya. (Fadilla, 2022).

1.3.3. Reproduksi *Chlorella* sp.

Menurut (Rusdiana, 2020). Reproduksi *Chlorella* sp. asexual dengan pembentukan autospora yang merupakan bentuk miniatur dari sel induk (*parent cell*). Tiap satu sel induk akan membelah menjadi 4, 8, atau 16 autospora yang akan menjadi sel sel anak (*daughter cell*) dan melepaskan diri dari induknya. Proses reproduksi *Chlorella* sp. Dapat dibagi menjadi 4 tahap yaitu:

1. Tahap pertumbuhan, pada tahap ini sel *Chlorella* sp. Tumbuh membesar.
2. Tahap pemasakan awal saat terjadi peningkatan aktivitas sintesis yang merupakan persiapan awal pembentukan autospora.
3. Tahap pemasakan akhir, pada tahap ini autospora terbentuk.
4. Tahap Pembelahan atau pelepasan autospora, dinding sel induk akan pecah dan diikuti oleh pelepasan autospora yang akan tumbuh menjadi sel induk muda.

Daur hidup dan cara reproduksi *Chlorella* sp. Dapat dilihat pada **gambar 2**.



Daur hidup dan cara reproduksi *Chlorella* sp. (Setyowati, 2006).

Pertumbuhan *Chlorella* sp.



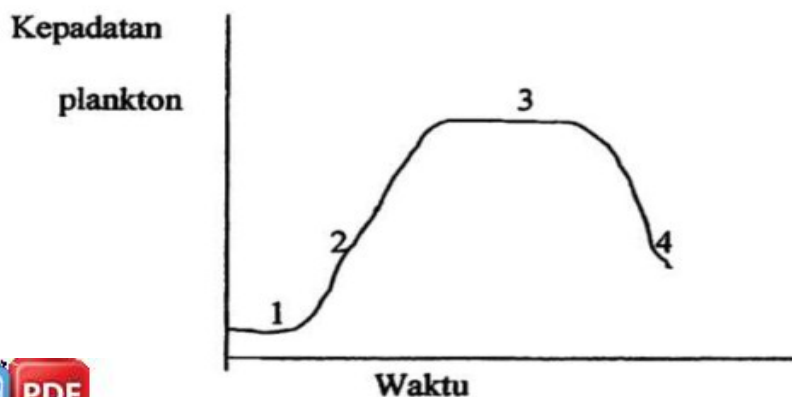
Chlorella sp. mempunyai waktu generasi yang sangat cepat. Oleh karena itu dalam waktu yang relatif singkat, pertumbuhan sel akan terjadi secara cepat terutama jika cahaya dan sumber energi tersedia dalam jumlah yang cukup. Menurut (Irfiansyah, 2016) pola pertumbuhan berdasarkan jumlah sel dapat dikelompokkan menjadi 4 fase yaitu, fase tunda (*lag phase*), fase pertumbuhan logaritmik (*log phase*), fase stationer dan fase kematian.

Fase lag adalah tahap awal setelah inokulasi *Chlorella* sp. ke dalam media kultur, di mana tidak terjadi pertumbuhan sel. Pada fase ini, sel-sel mikroalga menyesuaikan diri dengan lingkungan baru karena kekurangan metabolit dan enzim. Selama fase ini, enzim dan zat antara terbentuk untuk mendukung pertumbuhan sel selanjutnya.

Fase logaritmik (*log phase*) adalah tahap di mana sel-sel *Chlorella* sp. berkembang biak dengan cepat dan jumlahnya bertambah. Sel-sel berada dalam kondisi stabil, dan bahan baru terbentuk secara konstan. Namun, jika zat makanan habis atau metabolit beracun menumpuk, pertumbuhan bisa terhambat.

Fase stasioner adalah tahap di mana pertumbuhan sel berhenti dan jumlah sel tetap. Hal ini terjadi karena kekurangan nutrisi atau penumpukan zat beracun hasil metabolisme. Meskipun pertumbuhan berhenti, ada pergantian sel yang lambat, di mana sel mati digantikan dengan sel baru, sehingga jumlah sel hidup tetap stabil, meski bertambah sangat perlahan.

Fase kematian adalah tahap di mana jumlah sel mulai menurun. Pada fase ini, jumlah sel yang mati per satuan waktu bertambah secara perlahan hingga akhirnya mencapai kecepatan konstan. Hal ini berarti semakin banyak sel yang mati seiring waktu, tetapi tingkat kematian sel stabil pada titik tertentu.



tmik

3. Fase stasioner
4. Fase kematian

Gambar 3. Kurva pertumbuhan *Chlorella* sp. (setyowati, 2006).

1.3.5. Kualitas Air

Menurut (Boroh et al., 2019). Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada proses pertumbuhan atau pembelahan sel pada pakan alami *Chlorella* sp. Beberapa faktor tersebut diantaranya suhu, Salinitas, dan intensitas cahaya.

Suhu merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat metabolisme suatu organisme. Suhu yang digunakan untuk pertumbuhan populasi *Chlorella* sp. yaitu antara 19°C- 25°C di mana suhu ini sangat optimal bagi pertumbuhan *Chlorella* sp. Suhu mempengaruhi suatu stadium daur hidup organisme dan merupakan faktor pembatas penyebaran suatu spesies. Dalam mempertahankan keberlangsungan hidup dan reproduksi secara ekologis perubahan suhu menyebabkan perbedaan komposisi dan kelimpahan *Chlorella* sp.

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi tekanan osmotik antara protoplasma sel organisme dengan lingkungannya. Kadar garam yang berubah-ubah dalam air dapat menimbulkan hambatan bagi kultur *Chlorella* sp. Kadar Salinitas yang sangat baik dalam kultur *Chlorella* sp. yaitu 30ppt.

Intensitas cahaya merupakan faktor abiotik utama yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan fitoplankton. *Chlorella* sp. sangat bergantung pada intensitas penyinaran dan panjang gelombang cahaya yang mengenai sel-sel tanaman selama fotosintesis. Umumnya dalam ruang kultur intensitas cahaya berkisar antara 500 - 5000 lux. *Chlorella* sp. dapat tumbuh optimal dengan intensitas cahaya yaitu 3200 lux.

1.3.6. Kebutuhan Nutrisi

Menurut (Irfiansyah, 2016), makronutrien yang dibutuhkan *Chlorella* sp. Secara khusus yaitu, N, P, Ca, K, dan S masing-masing memainkan peran penting dalam pertumbuhan *Chlorella* sp. Makronutrient adalah senyawa untuk pertumbuhan. Nitrogen adalah salah satu faktor terpenting dari untuk pertumbuhan plankton, protein dan bentuk klorofil. Selain nitrogen, fosfor merupakan bagian pendukung kesuburan, dimana fosfor merupakan salah satu unsur esensial bagi pembentukan protein, metabolisme sel organisme dan produktivitas di perairan, selain fosfor kalsium sangat berperang penting dalam pembentukan dinding sel



adalah elemen essensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kecil dibandingkan kebutuhan makronutrien. Mikronutrien yang a sp. yaitu Fe, Mg, Cu, Zn, dan Mn. Fe dan Mg berperan dalam fil. Sedangkan tembaga (Cu) dibutuhkan *Chlorella* sp. untuk metabolisme karbohidrat atau metaboliisme protein. Zinc (Zn)

dibutuhkan untuk menghasilkan energi, sintesis protein, dan pertumbuhan. Mangan(Mn) dibutuhkan untuk fotosintesis dan metabolisme protein.

Cahaya digunakan fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis. Fotosintesis dapat berlangsung apabila intensitas cahaya yang dibutuhkan terpenuhi, hal tersebut dapat diartikan bahwa fitoplankton dapat melakukan fotosintesis pada lapisan-lapisan air yang memiliki intensitas cahaya cukup. Proses fotosintesis *Chlorella* sp. dengan intensitas cahaya yang dibutuhkan dengan rata-rata 3000-4000 lux.

Suhu adalah suatu energi kinetik yang dihasilkan karena cahaya yang menyinari dan menembus ke dalam air. Pada suhu yang optimal memiliki pengaruh yang penting pada kultur alga di laboratorium, hal tersebut dikarenakan suhu dapat mempengaruhi aktifitas enzim dalam metabolisme sel. Pada suhu optimalnya Mikroorganisme akan berkembang dengan baik, sedangkan di atas ataupun dibawah suhu optimalnya perkembangan mikroorganisme tersebut dan pada suhu ekstrim dapat menyebabkan kematian. Suhu optimal pada kultur *Chlorella* sp. berkisar antara 25-30°C.

Salinitas adalah tingkat kadar garam yang larut dalam air. Salinitas dapat mempengaruhi kehidupan organisme air. Salinitas perlu diperhatikan karena merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme akuatik, terutama dalam mempertahankan keseimbangan osmotik antara protoplasma sel dengan media hidupnya. Kehidupan berbagai jenis fitoplankton bergantung pada salinitas perairan. Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas perairan maka semakin tinggi pula tekanan osmotik. Tekanan osmotik yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan *Chlorella* sp. Salinitas optimum *Chlorella* sp. adalah 30 ppt

1.3.7. Peranan *Chlorella* sp.

Chlorella sp. secara tidak langsung mulai berkembang. *Chlorella* sp. merupakan makanan hidup bagi jenis-jenis tertentu golongan ikan sehingga seringkali sangat diperlukan dalam budidaya. Penyediaan makanan alami berupa plankton nabati dan plankton hewani yang tidak cukup tersedia, seringkali menyebabkan kegagalan dalam mempertahankan kelangsungan hidup larva pada pemeliharaan larva udang. Seperti halnya *Chlorella* sp. juga sangat penting untuk menunjang budidaya perikanan, terutama sebagai pakan yang baik pada larva ikan maupun udang (Rini, 2012).



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan desember 2024 di Hatchery mini, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Lokasi dipilih dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut memiliki sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama penelitian.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1** Dan **Tabel 2** Sebagai berikut.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Kegunaan
1.	Bioassay Cm (<i>Colour Mapping</i>)	Alat pendeteksi kepadatan <i>Chlorella</i> sp.
2.	Mikroskop	Mengamati sel <i>Chlorella</i> sp.
3.	Haemosytometer	Alat penghitung kepadatan sel <i>Chlorella</i> sp.
4.	Cover class	Kaca Penutup preparat
5.	Pipet tetes	Mengambil sampel <i>Chlorella</i> sp.
6.	Wadah plastik	Wadah kultur
7.	Plastik penutup	penutup wadah untuk mencegah kontaminasi
8.	Selang dan batu aerasi	Penyuplai oksigen
9.	Handcuonter	Penenda hitungan sel <i>Chlorella</i> sp.
10.	Gelas ukur	Mengukur inokulan dan air laut
11.	Thermometer	Mengukur intensitas cahaya
12.	Refrakto meter	Mengukur salinitas
	faiber ukuran 500L	Wadah treatmen air
		Wadah sampel
	ipu	Pencahayaan (untuk mendukung proses fotosintesis)

- | | | |
|-----|-----------|-----------------------------|
| 16. | Plastik | Untuk menutupi wadah kultur |
| 17. | Sterofoam | Wadah stok inokulan |

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Bahan	Kegunaan
1.	<i>Chlorella</i> sp.	Sampel penelitian
2.	Akuades	Untuk sterilisasi alat
3.	Tissu	Mengeringkan alat
4.	Air laut	Media tumbuh <i>Chlorella</i> sp.
5.	Pupuk conway	Sebagai pupuk
6.	Cat	Mewarnai wadah
7.	Kaporit	Mensterilkan/membunuh bakteri air laut
8.	Na thiosulfate	Menetralkan kaporit
9.	Alkohol 70%	Sterilisasi
10.	Air tawar	Penyesuaian salinitas

2.3 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang dilakukan:

2.1.1. Fitoplankton uji

Fitoplankton uji yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *Chlorella* sp. Mikroalga uji ini di ambil dari kultur pakan alami pada pembenihan udang di PT.Esa putli prakarsa (Benur kita). Fitoplankton uji akan dikultur kedalam wadah penelitian dengan kepadatan awal rata rata 100×10^4 sel/ml.



l. Sampel uji *Chlorella* sp. (dokumentasi pribadi, 2024).

2.1.2. Wadah penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian yaitu wadah plastik bundar dengan kapasitas air 10L, 15L, dan 20L berwarna putih dengan jumlah wadah yang dibutuhkan sebanyak 9 buah. Sebelum digunakan, seluruh wadah terlebih dahulu dicat menggunakan cat berwarna putih, kemudian dikeringkan hingga cat benar-benar mengering. Setelah proses pengeringan, wadah dicuci dan disikat menggunakan deterjen untuk menghilangkan kotoran atau sisa bahan kimia. Selanjutnya, wadah direndam dalam larutan kaporit selama 24 jam guna proses desinfeksi. Setelah perendaman, dilakukan pembilasan menggunakan air bersih dan wadah kembali dikeringkan. Tahap akhir dari persiapan wadah adalah pemasangan sistem aerasi pada masing-masing wadah.



Gambar 5. Wadah penelitian yang digunakan (dokumentasi pribadi, 2024)

2.1.3. Treatmen Air

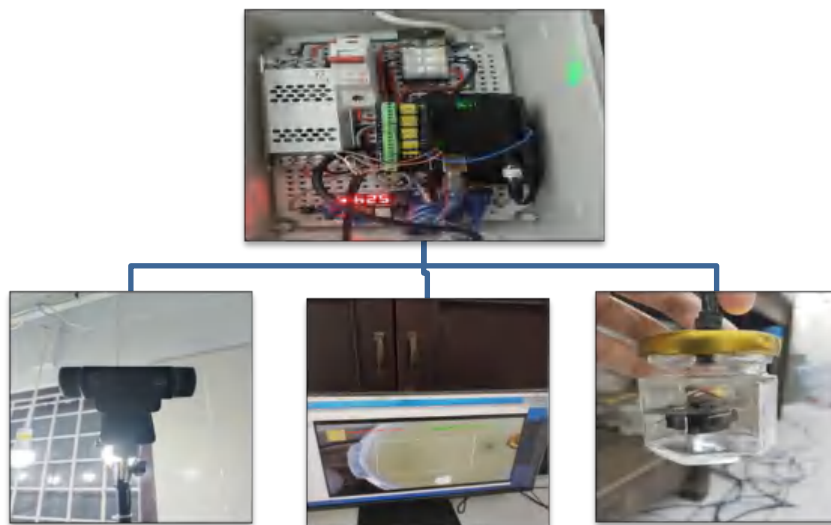
Air laut yang digunakan untuk kultur disterilisasi dengan menggunakan larutan klorin. Sebelum proses sterilisasi, air laut disaring terlebih dahulu dengan menggunakan kapas yang diletakkan pada corong penyaring untuk menghilangkan partikel partikel kasar. Selanjutnya, di sterilkan dengan larutan klorin 60 ppm selama 24 jam dan diberi aerasi. Sisa-sisa klorin di hilangkan dengan memberikan Na Thiosulfat 30 ppm dan diaerasi selama 1 jam yang di tandai dengan bau klorin sudah tidak ada.



Gambar 6. Treatmen air (dokumentasi pribadi, 2024)

2.1.4. Biossay CM (*Color Mapping*)

Biossay CM (*Color Mapping*) merupakan teknologi pemetaan warna untuk mengukur kepadatan fitoplankton. Alat ini bekerja dengan menganalisis perubahan warna dari aktivitas fotosintesis, fitoplankton diukur secara otomatis untuk memberikan estimasi kepadatan sel fitoplankton. Biossay CM (*Color Mapping*) adalah inovasi yang dirancang untuk mengestimasi kepadatan pakan alami dengan memanfaatkan sensor dan kamera. Teknologi ini bekerja dengan mendeteksi dan menganalisis warna menggunakan nilai red, green, dan blue (RGB) yang dihasilkan oleh sensor dan kamera, sensor TCS34725 mengukur nilai RGB dari sampel, Kamera menangkap gambar untuk data RGB, Pencahayaan dari LED CRI yang tinggi memastikan kondisi pengukuran yang konsisten pada saat pengambilan data, Sistem menerapkan penyesuaian kalibrasi untuk menstandarisasi pengukuran kemudian hasilnya ditampilkan secara langsung ditampilkan pada monitor.



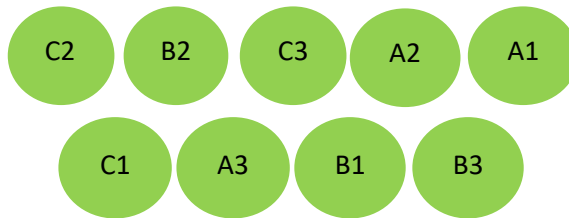
Gambar 7. Komponen Bioassay CM (*Color Mapping*)

2.1.5. Pemeliharaan

Proses pemeliharaan diawali dengan kultur inokulan dengan kepadatan awal masing masing 100×10^4 Sel/mL kedalam wadah penelitian yang telah disusun berdasarkan rancangan yang telah dibuat yaitu rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari tiga perlakuan, masing masing terdiri atas tiga ulangan.



Wadah warna putih volume air 8L
Wadah warna putih volume air 13L
Wadah warna putih volume air 18L



Gambar 8. Penempatan wadah penelitian

2.4 Pelaksanaan penelitian

2.1.6. Persiapan inokulan mikroalga *Chlorella* sp.

Bibit mikroalga *Chlorella* sp. Berasal dari pembenihan udang di PT.Esa Putli Prakarsa (Benur Kita). Bibit mikroalga *Chlorella* sp. yang telah disiapkan kemudian dihitung kepadatan sel awal sebelum dikultur. Penghitungan kepadatan atau jumlah sel inokulan dilakukan dengan menggunakan haemocytometer. Kepadatan awal inokulan *Chlorella* sp. yaitu 100×10^4 (Listari, 2022). Dihitung menggunakan rumus pengenceran, (Dara et al., 2024) sebagai berikut :

$$V2 = \frac{V1 \times N1}{N2}$$

Ket:

V1: Volume air media yang akan ditebari bibit (mL)

V2: Volume bibit yang diperlukan untuk penebaran awal (mL)

N1: Jumlah bibit (*Chlorella* sp.) yang diinginkan (sel/mL)

N2: Jumlah bibit awal (*Chlorella* sp.) (sel/mL)

Penelitian diawali dengan menyiapkan wadah, wadah yang digunakan adalah wadah toples sebanyak 9 buah dengan ukuran 8L, 13L, dan 18L. Masing masing wadah dilengkapi dengan aerasi. Setelah itu setiap wadah diisi air laut yang sebelumnya telah diendapkan atau melewati treatmen air pada bak penampung. Kemudian pemberian pupuk conway dengan dosis 1ml/L pada setiap wadah penelitian.

2.1.7. Langkah uji

Pengujian dilakukan dengan menghitung kepadatan *Chlorella* sp. dengan menggunakan mikroskop dan haemocytometer kemudian dilakukan pengambilan gambar dengan menggunakan alat Bioassay CM (*Color Mapping*) dengan sensor dan kamera, pengujian dilakukan setiap 4 jam sekali dilakukan perhitungan kepadatan *Chlorella* sp. yang dimulai dari jam 08.00, 12.00, 16.00, dan 20.00 WITA. Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. dengan menggunakan mikroskop dan haemocytometer dengan penghitungan manual menggunakan mikroskop dan



banyak 4 kali pengulangan setiap wadah

dengan menggunakan kamera dan sensor dilakukan dengan mendekatkan kamera pada wadah penelitian untuk an kepadatan sel pakan alami *Chlorella* sp.

gan kepadatan fitoplankton secara manual

Perhitungan kepadatan pakan alami *Chlorella* sp. juga dilakukan secara manual dengan menggunakan mikroskop, haemocytometer, dan handcounter. Perhitungan dilakukan sebanyak 4 kali sehari. Hal yang perlu disiapkan untuk menghitung jumlah sel dengan haemocytometer yaitu sampel larutan *Chlorella* sp. yang diambil harian yang akan dihitung. Selanjutnya meneteskan larutan sampel pada haemocytometer dengan menutup menggunakan cover glass lalu dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran x10, dapat terlihat bahwa terdapat luasan dengan serat garis yang halus pada tengah area. Area tersebutlah yang digunakan untuk menghitung jumlah sel *Chlorella* sp., area tersebut terdiri dari 5 x 5 kotak yang didalamnya terdapat per satuan kotak terdapat 4 x 4 kotak yang berukuran lebih kecil. Ketika menghitung jumlah sel yang terdapat pada area harus dipastikan apabila posisi sel tersebut berada diantara garis didalam area penghitungan jangan sampai terjadi penghitungan ganda dengan sel yang sama. Pada setiap perhitungan area yang digunakan minimal 5 kotak yang *representative*. Misal pada ujung kanan kiri atas bawah dan kotak ditengah

2.5 Parameter Perubah

2.5.1 Penentuan kepadatan dengan menggunakan Haemocytometer

Menurut (Prayogo, 2015). Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. dilakukan dengan menggunakan mikroskop elektrik dan alat yang dapat mempermudah penghitungan sel yaitu haemocytometer, hand counter dan pipa tetes (pipet) untuk mengambil sample. Haemocytometer merupakan suatu alat yang terbuat dari gelas yang di bagi menjadi kotak - kotak pada dua tempat bidang pandang. Kotak tersebut berbentuk bujur sangkar dengan sisi 1 mm dengan kedalaman 0,1 mm sehingga apabila di tutup dengan cover glass volume ruangan yang terdapat di atas bidang bergaris adalah 0,1 mm. Kotak bujur sangkar mempunyai sisi 1 mm tersebut dibagi lagi menjadi 25 buah kotak bujur sangkar. Kotak bagian tengah masing-masing terbagi lagi menjadi 16 kotak bujur sangkar bagian sudut. Penghitungan *Chlorella* sp. menggunakan haemocytometer yaitu menggunakan rumus sebagai Berikut

$$N : 5 \times 25 \times 10^4 \text{ sel/ml.}$$

Keterangan	:	N	= hasil penjumlahan dari lima titik sample
	:	5	= jumlah titik sample
	:	25	= jumlah kotak keseluruhan
	:	10^4	= jumlah sel/ml

2.5.2. Penentuan kepadatan dengan menggunakan alat pendeteksi

Penentuan kepadatan berdasarkan warna atau kode RGB pada kamera dan penentuan tingkat kepadatan dengan menganalisis warna atau dihasilkan melalui kamera dan sensor. Cara penggunaan alat dengan mengambil sampel pada setiap wadah untuk perhitungan nudian dilakukan pengambilan gambar menggunakan kamera permukaan dengan jarak sekitar 20-30cm diatas permukaan sensor yang dicelupkan kedalam air hingga menutupi setengah



bagian dari sensor dan dilakukan *capture* secara bersamaan. Hasil gambar terlihat pada layar monitor yang menampilkan kode warna dan nilai RGB dari kamera dan dilakukan pengimputan data dari hasil penghitungan secara manual menggunakan mikroskop dan alat Biossay CM (*Color Mapping*)

2.6 Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan kepadatan pakan alami *Chlorella* sp. Dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut W-Tukey. Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistik tersebut, digunakan perangkat lunak komputer program SPSS versi 29.0.

