

Teknik Kultur Massal Secara Intensif *Chlorella* Sp. Sebagai Pakan Alami *Rotifera* Sp. dan Larva Ikan Kerapu Cantang Di BPBAP Situbondo

Anugerah Samara¹, Debora Victoria Liubana^{1*}, Septian Alfarizi¹

1 Program Studi Budi Daya Ikan, Fakultas Vokasi Logistik Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Desa Fatuketi, Kecamatan Kakuluk Mesak Kabupaten Belu, 85752, Tlp. 0389 2516790 (Kampus Satelit). *e-Mail : debivictoria16@gmail.com

Abstrak. Mikroalga jenis *Chlorella* sp. merupakan jenis fitoplankton yang menjadi salah satu pakan alami dan banyak dipakai dalam kegiatan budidaya perikanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana teknik yang dilakukan pada kultur *Chlorella* sp. secara massal di BPBAP Situbondo. Sebelum melakukan kultur, air laut disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan 10 ppm kaporit. Setelah dicampurkan, air laut didiamkan selama sehari, kemudian dicampurkan dengan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) dan didiamkan selama 30 menit agar kembali netral. Dalam kultur *Chlorella* sp. Pupuk yang digunakan adalah: UREA = 40 ppm, ZA = 30 ppm, SP-36 = 20 PPM. Sebelum pemupukan, 20-40% inokulan *Chlorella* sp. dialirkan melewati filter bag sebelum masuk ke kolam intensif dengan menggunakan selang 1 inchi dan pompa air berkapasitas 200 watt kedalam kolam intensif. Setelah 6-7 hari di kultur, *Chlorella* sp. disalurkan ke ke bak kultur *Rotifera* sp. dan ke bak larva kerapu cantang sesuai dengan tingkat kebutuhan masing-masing budidaya

Kata kunci : Mikroalga, Intensif, *Chlorella* Sp, *Rotifera* Sp

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki potensi di bidang perikanan dan kelautan. Budidaya ikan merupakan salah satu usaha yang banyak diminati oleh Masyarakat Indonesia di masa kini. Pada dunia akuakultur, ketersediaan pakan alami berkualitas tinggi merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya, terutama pada fase awal kehidupan larva ikan (Rimbah *et al.*, 2019). Salah satu pakan alami yang paling umum digunakan adalah *Rotifera* sp. Namun, untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangan *Rotifera* yang optimal, diperlukan sumber makanan yang kaya nutrisi. Di sinilah peran *Chlorella* sp. menjadi sangat penting. *Chlorella* sp. sebagai mikroalga hijau, memiliki profil nutrisi yang sangat baik, kaya akan protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin yang dibutuhkan oleh *Rotifera* sp. *Chlorella* sp. merupakan mikroalga hijau yang memiliki peran sangat penting sebagai pakan alami bagi organisme akuatik bagi *rotifera* dan larva ikan. *Chlorella* sp. memiliki kandungan nutrisi protein sebesar 51–58% minyak sebesar 28–32%, karbohidrat 12–17%, lemak 14–22%, dan asam nukleat 4–5% (Rachmaniah *et al.*, 2010). Kandungan nutrisi yang tinggi, mudah dikultur, serta pertumbuhan yang cepat menjadikan *Chlorella* sp. sebagai pilihan yang sangat tepat untuk dibudidayakan.

Kultur intensif *Chlorella* sp. telah menjadi solusi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan pakan alami dalam budidaya. Teknik kultur intensif memungkinkan produksi *Chlorella* sp. dalam jumlah besar dan berkualitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Dengan mengoptimalkan faktor-faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, pH, dan ketersediaan nutrisi, pertumbuhan *Chlorella* sp. dapat ditingkatkan secara signifikan. Selain itu, kultur intensif juga memungkinkan pengendalian kualitas air yang lebih baik, sehingga menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. yang bebas dari patogen. Selain itu, penggunaan sistem tertutup dalam kultur massal dapat meminimalkan risiko kontaminasi dari luar, sehingga menghasilkan biomassa yang lebih bersih dan berkualitas (Zahir. 2011).

Salah satu faktor pendukung dalam keberhasilan usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan, dimana penyediaan pakan merupakan faktor penting pada perawatan Larva. Pemberian pakan yang berkualitas dalam jumlah yang cukup akan memperkecil persentase larva yang mati. *Chlorella* sp. merupakan pakan alami yang mudah diperoleh dan tersedia dalam jumlah melimpah, sehingga dapat mendukung kelangsungan hidup larva selama proses budidaya ikan. *Chlorella* sp. juga memiliki kemampuan berkembang biak dengan cepat dalam waktu singkat, toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan, serta tidak menghasilkan senyawa beracun (Prayogo *et al.*, 2015).

Selama ini teknik kulturalisasi *Chlorella* sp. dilakukan dalam skala massal maupun skala laboratorium menggunakan air payau. Seperti yang dilakukan di BPBAP Situbondo menggunakan air payau dalam teknik kulturalisasinya serta menggunakan pupuk seperti pupuk urea, pupuk ZA, dan pupuk SP-36.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di BPBAP Situbondo, pada tanggal 4 November – 14 November 2024. Di divisi Pemberian Timur, yaitu tempat pemeliharaan benih ikan kerupu cantang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kultur *Chlorella* sp. terdiri dari bak kultur dengan ukuran $5 \times 2 \times 1,3 \text{ m}^3$, aerasi, filter bag, pompa air berkapasitas 200 watt, pipa, selang, ember, gayung, timbangan digital, plastik klip.

Bahan penelitian ini adalah 20 – 40 % inokulan *Chlorella* sp., air laut, kaporit, natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), chlorine, pupuk urea, pupuk ZA, pupuk SP-36.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu dengan wawancara, observasi, dan partisipasi aktif selama proses kegiatan kultur *Chlorella* sp. data yang terkumpul terdiri atas data primer dan sekunder

Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. menggunakan haemocytometer mengikuti rumus:

$$N = 5 \times 25 \times 10^4 \text{ sel/ml},$$

dengan keterangan:

N = jumlah total dari lima titik sampel

5 = jumlah titik sampel yang dihitung

25 = total jumlah kotak dalam haemocytometer

10^4 = faktor konversi ke sel/ml

Hasil dan Pembahasan

Persiapan Media Kultur

Kultur *Chlorella* sp. menggunakan 20 – 40% inokulan *Chlorella* sp. yang diambil dari hasil kultur sebelumnya. Kegitan kultur ini dilakukan di tempat terbuka (outdoor). Tujuannya agar saat dilakukan kultur, *Chlorella* sp. bisa mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Cahaya matahari berperan penting dalam mempengaruhi kepadatan tebar *Chlorella* sp. Hal ini sesuai dengan Sari dan Kusuma (2024) yang menyatakan bahwa jika terkena langsung oleh sinar matahari, kepadatan *Chlorella* sp. jauh sangat tinggi dibanding tidak terkena langsung oleh sinar matahari.

Bak yang digunakan sebagai objek penelitian kultur *Chlorella* sp. di BPBAP Situbondo adalah 4 dari 16 buah bak dengan memiliki ukuran yang sama yaitu 5×2 meter dengan kedalaman 1,3 meter dan dapat menampung 10 ton kultur *Chlorella* sp. Bak yang digunakan untuk melakukan kultur *Chlorella* sp. adalah bak jenis intensif/beton yang berbentuk persegi panjang dengan memiliki masing-masing sudut melengkung yang berfungsi untuk mempermudah ketika melakukan pembersihan/sterilisasi bak kultur. Pada setiap masing-masing bak diberikan 6 titik aerasi.

Sebelum melakukan kultur, bak terlebih dahulu dibersihkan dengan cara menyikat dinding dan dasar bak dari lumut dan sisa *Chlorella* sp. dibawah air laut yang mengalir. Air laut sudah tersedia dimasing-masing bak melalui pipa yang sudah terhubung langsung dengan tempat penyimpanan air laut. Setelah itu dibilas kembali menggunakan air laut dengan cara menyambungkan selang ke pipa yang tersedia dimasing-masing bak agar jangkauan air laut dapat lebih jauh lagi untuk memastikan lumut serta organisme lainnya sudah keluar melalui saluran pembuangan bak. Setelah dipastikan sudah bersih, bak kemudian didiamkan dibawah sinar matahari sampai dasar dan dinding bak menjadi kering. Biasanya pengeringan dilakukan hingga satu hari.

Setelah dipastikan kering, bak kemudian diisi air laut melalui pipa yang sudah tersedia dimasing-masing bak. Sebelum dialirkan, pipa tersebut ditutup menggunakan filter bag yang berfungsi untuk menyaring organisme dan kotoran yang tercampur di air laut sehingga dapat mengurangi tingkat kekeruhan yang dapat menyebabkan kontaminasi. Air laut diisi sebanyak 60 – 80% dari keseluruhan total volume bak. Setelah mencukupi target pengisian, kran dimatikan kemudian dilakukan pensterilan air dengan menggunakan 10 ppm kaporit yang dicampurkan dengan 5 liter air tawar. Fungsi dari pemberian kaporit adalah untuk mensterilkan air sehingga membunuh mikroorganisme patogen yang ada di dalam air laut tersebut (Prayogo dan Arifin 2015).

Sebelum kaporit ditebar ke dalam media kultur, aerasi harus dihidupkan terlebih dahulu agar kaporit dapat tersebar merata. Setelah aerasi dihidupkan, kaporit ditebar menggunakan gayung ke dalam bak media kultur. Pengisian air dan pemberian kaporit harus dilakukan di siang hari karena penguapan kaporit di dalam air sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Biasanya media kultur ini didiamkan/diinkubasi selama sehari dan dilakukan kultur pada keesokan harinya. Jika belum netral, maka diberikan 10 gram natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) yang sudah dilarutkan ke dalam 5 liter air tawar. Natrium thiosulfat ditebar secara merata keseluruh media kultur lalu didiamkan agar dapat bereaksi selama 10-15 menit. Untuk mengetahui kenetralannya, media kultur di tes menggunakan chlorine dengan cara mengambil sedikit air yang akan dijadikan sebagai media kultur dan diletakkan di wadah kecil kemudian dicampurkan dengan 1-3 tetes chlorine, setelah itu diaduk agar larut. Jika media kultur sudah netral, maka akan tetap berwarna bening. Namun jika belum netral warnanya akan berubah menjadi kekuningan. Kualitas air juga merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan kegiatan budidaya (Liubana *et al.*, 2022). Parameter kualitas air yang perlu diperhatikan yaitu suhu, salinitas, pH, DO, kesadahan, phosphat, amoniak, kecerahan, NO_2 , NO_3 (Liubana, 2021).

Inokulasi dan Pemupukan

Inokulasi merupakan tahap dimasukkannya bibit *Chlorella* sp. ke dalam media kultur. Bibit yang digunakan adalah bibit sudah siap panen yang kira-kira berumur 6-7 hari, tergantung dari kepadatannya. Proses penyaluran bibit ke media kultur dilakukan dengan menggunakan pompa 200 watt yang diambil dari bak *Chlorella* sp. yang sudah siap panen dengan takaran 20 – 40% dari total volume bak. Diujung selang ditutup dengan menggunakan filter bag agar kotoran yang ada didalam inokulan *Chlorella* sp. dapat disaring oleh filter Bag.

Setelah mencampurkan bibit *Chlorella* sp. dengan media kultur, dilakukan pemupukan yang bertujuan untuk menjadikan pupuk sebagai pakan bagi *Chlorella* sp. pupuk yang digunakan ada pupuk pertanian yaitu UREA, ZA, dan SP-36 dengan dosis yang diberikan seperti tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Jenis pupuk yang digunakan

Jenis Pupuk	Jumlah
Urea	40 ppm
SP-36	20 ppm
ZA	30 ppm

Masing-masing pupuk ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Pupuk yang sudah sesuai dengan ukuran diletakkan disatu wadah yang sama dan dilarutkan dan diaduk hingga larut menggunakan 5 liter air tawar. Setelah ketiga pupuk tercampur dan sudah larut diair, kemudian ditebar ke dalam bak yang sudah terisi bibit *Chlorella* sp.

Pemanenan Chlorella sp.

Pemanenan dilakukan saat *Chlorella* sp. berumur 6-7 hari. Namun, biasanya pemanenan dilakukan lebih awal yaitu dihari keenam tergantung kepadatan dan juga tergantung banyaknya kebutuhan yang diperlukan untuk nantinya disalurkan ke kultur *rotifera* sp. dan larva kerupu cantang.

Pemberian *Chlorella* sp. ke bak kultur *Rotifera* sp. dan ke bak larva ikan kerupu cantang dilakukan dengan menggunakan selang spiral yang telah disambungkan dengan pompa air berkapasitas 200 watt. Pompa air tersebut dimasukkan ke dalam bak kultur *Chlorella* sp. yang telah siap dipanen. Kemudian ujung dari selang spiral disambungkan lagi ke pipa yang mengarah ke bak kultur, sesuai dengan kebutuhan *Rotifera* sp. atau bak larva ikan kerupu cantang.

Tingkat Kepadatan

Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. dilakukan dengan bantuan mikroskop elektrik serta beberapa alat pendukung, seperti haemocytometer, hand counter, dan pipet tetes untuk pengambilan sampel. Haemocytometer adalah alat berbahan kaca yang memiliki dua area bidang pandang, masing-masing terbagi dalam kotak-kotak berbentuk bujur sangkar dengan ukuran sisi 1 mm dan kedalaman 0,1 mm. Saat ditutup dengan cover glass, volume ruang di atas bidang bergaris menjadi $0,1 \text{ mm}^3$ atau setara dengan 1 ml.

Kotak utama dengan sisi 1 mm dibagi lagi menjadi 25 kotak kecil, dan bagian tengahnya terbagi menjadi 16 kotak yang lebih kecil di setiap sudutnya. Prosedur penghitungan dengan haemocytometer dimulai dengan membersihkan alat menggunakan akuades, mengeringkannya dengan tisu, lalu menutupnya dengan cover glass. Sampel *Chlorella* sp. diambil menggunakan pipet dan diteteskan perlahan pada celah

haemocytometer hingga penuh, dengan hati-hati agar tidak terbentuk gelembung udara di bawah cover glass, karena dapat mempengaruhi akurasi penghitungan kepadatan sel.

Data tingkat kepadatan *Chlorella* sp. pada kultur media bak 1-4 dapat dilihat pada tabel 2-5 sebagai berikut ini:

Tabel 2. Hasil tingkat kepadatan *Chlorella* sp. pada bak 1

Hari	Tanggal	Kepadatan (Sel/ml)	Suhu (°C)	Salinitas (0/00)	pH
H1	04/11/24	810.000	32	31	7,80
H2	05/11/24	1.200.000	30	30	7,50
H3	06/11/24	2.670.000	31	30	7,50
H4	07/11/24	4.200.000	31	30	7,50
H5	08/11/24	3.800.000	30	31	7,80
H6	09/11/24	3.470.000	32	31	7,80
H7	10/11/24	2.940.000	30	31	7,80

Tabel 3. Hasil tingkat kepadatan *Chlorella* sp. pada bak 2

Hari	Tanggal	Kepadatan (Sel/ml)	Suhu (°C)	Salinitas (0/00)	pH
H1	04/11/24	950.000	31	31	7,70
H2	05/11/24	1.320.000	30	30	7,45
H3	06/11/24	2.980.000	31	31	7,50
H4	07/11/24	4.570.000	30	30	7,50
H5	08/11/24	4.200.000	30	30	7,55
H6	09/11/24	3.830.000	31	31	7,60
H7	10/11/24	3.440.000	30	30	7,60

Tabel 4. Hasil tingkat kepadatan *Chlorella* sp. pada bak 3

Hari	Tanggal	Kepadatan (Sel/ml)	Suhu (°C)	Salinitas (0/00)	pH
H1	04/11/24	850.000	31	31	7,75
H2	05/11/24	1.400.000	30	30	7,60
H3	06/11/24	3.670.000	31	31	7,55
H4	07/11/24	6.220.000	30	30	7,55
H5	08/11/24	5.550.000	31	31	7,60
H6	09/11/24	5.110.000	31	31	7,70

Tabel 5. Hasil tingkat kepadatan *Chlorella* sp. pada bak 4

Hari	Tanggal	Kepadatan (Sel/ml)	Suhu (°C)	Salinitas (0/00)	pH
H1	04/11/24	1.100.000	31	30	7,70
H2	05/11/24	2.320.000	30	30	7,45
H3	06/11/24	4.180.000	31	31	7,50
H4	07/11/24	6.980.000	30	30	7,50
H5	08/11/24	5.470.000	30	30	7,55
H6	09/11/24	4.870.000	31	31	7,60

Fase pertumbuhan *Chlorella* sp. ada 3 fase yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, dan fase kematian. Berdasarkan data dari keempat tabel diatas menunjukkan bahwa, fase lag (adaptasi) pada *Chlorella* sp. berada

pada H1 - H2. Fase eksponensial (pertumbuhan dengan cepat) berada Pada H3 – H4. Fase Kematian berada Pada H5 – H6. Hal ini sesuai dengan pendapat Prayogo *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan *Chlorella* sp. mempengaruhi kepadatan sesuai dengan bertambahnya hari dan waktu adaptasi. Namun pada tabel diatas terdapat beberapa bak yang hanya sampai dihari keenam. Hal ini disebabkan karena banyaknya kebutuhan *Chlorella* sp. yang harus disalurkan pada mediakultur *Rotifera* sp. dan larva ikan kerapu cantang.

Kesimpulan

Kultur pakan alami *Chlorella* sp. harus dilakukan ditempat yang terbuka agar terkena langsung oleh sinar matahari karena sinar matahari sangat berperan penting bagi *Chlorella* sp. untuk berfotosintesis. Pupuk yang digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. adalah pupuk organik yaitu pupuk urea, pupuk ZA, pupuk SP-36. Pemeliharaan dilakukan selama 6 - 7 hari. Pada keempat bak kultur *Chlorella* sp. yang dijadikan sebagai bahan penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat kepadatan sangat dipengaruhi oleh lamanya durasi kultur *Chlorella* sp.

Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada Brigadir Jenderal TNI Novi Herianto selaku Dekan Fakultas Vokasi Logistik Militer Universitas Pertahanan RI, atas dukungan dan arahannya selama proses penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Marsekal Pertama TNI Dr. Drs. Tatar Bonar Silitonga, M.Si., CIQaR, Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Vokasi Logistik Militer Universitas Pertahanan RI, atas bimbingan dan motivasi yang diberikan.

Apresiasi yang tinggi disampaikan kepada Kolonel Laut (KH) Dr. Hondor Saragih, Ketua Program Studi Budi Daya Ikan, atas dukungan serta saran-saran konstruktif yang telah memperkaya kualitas penelitian ini. Penulis juga menyampaikan penghargaan yang tulus kepada Ibu Debora Victoria Liubana, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing magang, atas waktu, energi, dan bimbingan intensif yang diberikan selama proses penelitian.

Terima kasih juga ditujukan kepada Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo dan Instalasi Perikanan Budidaya Punten, yang telah memberikan izin serta fasilitas untuk mendukung pelaksanaan magang dan penelitian ini.

Penulis tidak lupa mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada keluarga yang senantiasa memberikan doa, restu, dan dukungan tanpa henti, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh Civitas Akademika Fakultas Vokasi Logistik Militer Universitas Pertahanan RI serta berbagai pihak lainnya yang telah berkontribusi dalam proses penyelesaian penelitian ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dan memberikan manfaat besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan.

Daftar Pustaka

- Boroh, R., Litaay, M., Umar,M.R., Ambeng. 2019. Pertumbuhan *Chlorella* sp. Pada beberapa Kombinasi Media Kultur. BIOMA : Jurnal Biologi Makassar, 4(2) : 129 -137.
- Liubana, D.V. 2021. Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulusan Hidup Benih Abalon *Haliotis squamata* Hasil Budidaya Skala Laboratorium Dengan Sistem Resirkulasi. Seminar Nasional Politani Kupang Ke-6.Vol 4 (1) 189 -195.
- Liubana, D.V., J.A. Surbakti, C.Z. Tobi. 2022. Cultured San Sea Cucumber Growth With Different Water Exchange System. Jurnal Akuakultur Indonesia 21 (2): 178-185.
- Mufidah, A., Agustono, Sudarno, Nindarwi, D.D. 2018. Teknik Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium Dan Intermediet Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo Jawa Timur. Journal of Aquaculture And Fish Health Vol. 7 No.2.
- Prayogo, I, Arifin M. 2015. Teknik Kultut Pakan Alami Pada *Chlorella* sp. dan *Rotifera* sp. Skala Massal Dan Manajemen Pemberian Pakan Alami Pada Larva Kerapu Cantang. Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan Volume 6.

Zahir, F. N. 2011. Peningkatan Produksi Biomassa Chlorella vulgaris dengan Perlakuan Mikrofiltrasi pada Sirkulasi Aliran Medium Kultur Sebagai Bahan Baku Biodiesel. Skripsi. Fakultas Teknik Departemen Teknik Kimia. Universitas Indonesia. Depok.