

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tetraselmis merupakan genus mikroalga yang banyak ditemukan di berbagai perairan dan terdiri dari beberapa jenis. Salah satu spesies dari genus ini yang sering ditemukan di perairan tropis adalah *Tetraselmis chuii* (Wardani *et al.*, 2022). *Tetraselmis chuii* adalah jenis alga hijau atau termasuk dalam kelas *chlorophyceae* yang bisa tumbuh di air tawar atau air laut. Mikroalga ini dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan lingkungan sekitar dan mampu memproduksi berbagai senyawa yang memiliki aktivitas biologis, sehingga menjadikannya penting dalam lingkungan perairan serta digunakan dalam bidang budidaya ikan. Kelebihan *Tetraselmis chuii* adalah tersedia secara alami di lingkungan perairan laut dan ukurannya sesuai dengan ukuran mulut larva (Kadang *et al.*, 2024). Kemampuan adaptasinya yang begitu luas menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti salinitas berperan penting dalam menentukan pertumbuhan mikroalga ini.

Penggunaan *Tetraselmis chuii* masih terbatas karena adanya tantangan dalam memenuhi kebutuhan serta pertumbuhan biomasannya. Efisiensi dalam produksi biomassa yang masih belum optimal disebabkan oleh sensitivitas mikroalga ini terhadap variasi lingkungan seperti kadar salinitas, intensitas cahaya, dan ketersediaan (Hotos & Avramidou, 2021). Perubahan dalam kondisi lingkungan ini tidak hanya berpengaruh pada pertumbuhan sel, tetapi juga mempengaruhi proses fisiologis dan metabolisme sel secara keseluruhan. Ketidakseimbangan faktor lingkungan dapat menimbulkan stres pada mikroalga yang dapat mengurangi laju fotosintesis dan pembelahan sel, sehingga produksi biomassa menjadi tidak ideal (Schüler *et al.*, 2020).

Salinitas merupakan salah satu faktor abiotik yang berperan penting dalam menentukan pertumbuhan, pembentukan biomassa, dan aktivitas metabolisme mikroalga. Setiap jenis mikroalga memiliki rentang salinitas tertentu yang paling sesuai untuk mendukung pertumbuhan optimal (Widawati *et al.*, 2022). *Tetraselmis chuii* pada kondisi salinitas yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan stres osmotik yang mempengaruhi perubahan fisiologis, seperti penurunan laju pembelahan sel, terganggunya aktivitas metabolisme, dan berkurangnya akumulasi biomassa sebagai hasil total materi organik yang diproduksi selama pertumbuhan (Nezafatian *et al.*, 2024). Salinitas selain memengaruhi biomassa, juga berperan dalam mengatur metabolisme primer,

termasuk pembentukan vitamin C. Perubahan salinitas dapat menyebabkan peningkatan produksi reactive oxygen species (ROS) di dalam sel sehingga mikroalga mengaktifkan mekanisme pertahanan dengan menghasilkan senyawa antioksidan, salah satunya vitamin C, untuk menjaga keseimbangan sistem redoks sel dan melindungi membran dari kerusakan oksidatif (Pereira *et al.*, 2019). Salinitas pada kondisi optimal dapat mendukung peningkatan produksi vitamin C sebagai respons adaptif terhadap tekanan lingkungan, sedangkan salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat proses biosintesis sehingga menurunkan kandungan vitamin C pada sel mikroalga (Schüler *et al.*, 2020).

Produksi vitamin C oleh mikroalga seperti *Tetraselmis chuii* memiliki nilai ekonomi yang baik dan juga bisa bermanfaat bagi kesehatan karena vitamin C ini berfungsi sebagai antioksidan yang membantu menjaga keseimbangan dalam sel dan melindungi tubuh dari berbagai stres lingkungan. Kandungan asam askorbat yang tinggi pada beberapa spesies *Tetraselmis* menjadikan mikroalga berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku suplemen, pangan fungsional, serta sumber vitamin C alami yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Asam askorbat atau senyawa yang dikenal sebagai vitamin C merupakan vitamin yang paling banyak ditemukan pada mikroalga dari genus *Tetraselmis*. *Tetraselmis* sp. CTP4 merupakan strain *euryhaline* yang kuat dan dapat berkembang pada media air laut dan biasanya diteliti untuk produksi biomassa, lipid, dan aplikasi bioteknologi. *Tetraselmis* sp. CTP4 dilaporkan memiliki kadar vitamin C sebanyak 72,9 mg/100g lebih tinggi dibandingkan *Tetraselmis suecica* yang hanya memiliki 19,1 mg/100g. *Tetraselmis* sp. CS-362 strain dari koleksi kultur tertentu yang digunakan untuk penelitian fisiologi atau metabolit. *Tetraselmis* sp. CS-362 dilaporkan memiliki kandungan vitamin C yang mencapai 300 mg/100g (Pereira *et al.*, 2019).

Penelitian sebelumnya pada genus *Tetraselmis* masih banyak berfokus pada strain tertentu seperti CTP4 dan CS-362 serta meneliti biomassa dan metabolit secara terpisah. Penelitian mengenai pengaruh variasi salinitas terhadap biomassa dan produksi vitamin C pada *Tetraselmis chuii* masih terbatas, padahal mikroalga ini sebagian besar masih dimanfaatkan sebagai pakan alami dan belum banyak dikembangkan sebagai sumber antioksidan untuk kesehatan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh salinitas terhadap biomassa dan produksi vitamin C serta menentukan kondisi salinitas yang optimal guna meningkatkan potensi *Tetraselmis chuii* sebagai sumber nutrisi dan antioksidan alami.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa banyak biomassa yang dihasilkan oleh kultur *Tetraselmis chuii* pada variasi salinitas yang diuji?
2. Berapa kadar vitamin C dalam biomassa *Tetraselmis chuii* pada masing-masing perlakuan salinitas?
3. Bagaimana pengaruh salinitas terhadap biomassa dan kandungan vitamin C pada mikroalga *Tetraselmis chuii*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi pada pengujian beberapa tingkat salinitas tertentu yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian terhadap pertumbuhan dan produksi vitamin C mikroalga *Tetraselmis chuii*.
2. Parameter yang diamati hanya mencakup pertumbuhan biomassa dan kandungan vitamin C pada mikroalga *Tetraselmis chuii*, tanpa mengkaji parameter fisiologis atau biokimia lainnya.
3. Penelitian dilakukan dalam kondisi laboratorium terkontrol pada kultur mikroalga *Tetraselmis chuii*, sehingga hasil penelitian tidak menggambarkan kondisi lingkungan alami atau skala produksi massal.

1.4 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung biomassa sel mikroalga *Tetraselmis chuii*.
2. Menganalisis kandungan vitamin C pada mikroalga *Tetraselmis chuii*.
3. Menganalisis pengaruh salinitas terhadap biomassa dan kandungan vitamin C pada mikroalga *Tetraselmis chuii*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Akademis

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi ilmiah mengenai pengaruh salinitas terhadap biomassa dan produksi vitamin C pada *Tetraselmis chuii*, serta dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan di bidang mikroalga, bioteknologi, dan ilmu perairan.

2. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam pengembangan

sumber vitamin C alami yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dan berpotensi membantu mencukupi kebutuhan nutrisi dan kesehatan masyarakat.

3. Stakeholder

Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk para pengusaha dibidang akuakultur, dan lembaga yang berhubungan dalam meningkatkan budidaya *Tetraselmis chuii* sebagai sumber biomassa dan antioksidan alami yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi.