

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, mikroalga *Chlorella* sp. dalam kultur menunjukkan pola pertumbuhan yang khas melalui empat fase utama, yaitu fase lag, eksponensial, stasioner, dan fase kematian. *Chlorella* sp. mengalami fase adaptasi selama satu hari, diikuti oleh fase eksponensial dari hari ke-2 hingga hari ke-9. Pertumbuhan mikroalga kemudian memasuki fase stasioner dari hari ke-10 hingga hari ke-12 dan fase kematian mulai terjadi pada hari ke-13 hingga hari ke-15.

Dari segi morfologi, mikroalga yang diteliti menunjukkan karakteristik khas dari genus *Chlorella*, yaitu sel tunggal, soliter, berbentuk bulat (*coccolid*), tidak bergerak (*non-motil*), dan berwarna hijau. Ciri-ciri ini mengkonfirmasi bahwa spesimen tersebut merupakan bagian dari genus *Chlorella*. Identifikasi molekuler lebih lanjut melalui analisis filogenetik terhadap gen 18S rRNA menunjukkan bahwa spesimen yang diteliti dapat diidentifikasi sebagai *Chlorella sorokiniana*.

Gen anhidrase karbonat dari *Chlorella sorokiniana* berhasil diidentifikasi dan digunakan sebagai dasar untuk merancang empat *single guide RNA* (sgRNA) dengan mempertimbangkan kandungan GC dan panjang optimal. Secara *in silico*, plasmid pHSE401 dimodifikasi dengan memasukkan dCas9-VP64 (aktivator transkripsi) dan sgRNA yang telah dirancang, sehingga membentuk sistem aktivasi CRISPR yang bertujuan untuk mengaktifkan gen anhidrase karbonat.

5.2 Implikasi

Rancangan plasmid dan sgRNA yang dikembangkan dalam penelitian ini membuka peluang untuk aplikasi teknologi aktivasi-CRISPR dalam regulasi ekspresi gen mikroalga yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas mikroalga.

5.3 Rekomendasi

1. Mengatur intensitas cahaya dalam kultur *Chlorella* sp. hingga mencapai kisaran optimal 3.000-6.000 lux untuk mendukung pertumbuhan yang lebih baik.
2. Mengintegrasikan penggunaan proteinase K dan fenol dalam protokol isolasi DNA untuk meningkatkan kemurnian dan kualitas DNA yang diisolasi.
3. Menilai lebih lanjut efektivitas sgRNA dan plasmid yang dirancang untuk memastikan aktivasi-CRISPR yang efektif dan mengevaluasi fungsionalitasnya dalam eksperimen laboratorium.