

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global (*global warming*) merupakan persoalan dunia yang telah menjadi perbincangan antar negara sejak tahun 1979 hingga mencetuskan kesepakatan *Internasional Climate Change Convention* pada tahun 1992 yang kemudian berlanjut dengan dibuatnya kesepakatan *Internasional Kyoto Protocol* pada tahun 1997. Kesepakatan tersebut didasarkan atas pengukuran suhu global yang cenderung terus meningkat sejak tahun 1880an. Kenaikan tersebut diduga berkaitan dengan konsentrasi sejumlah kontaminan di atmosfer, khususnya gas rumah kaca (*greenhouse gases*) seperti gas metana atau karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), gas tawa atau nitro oksida (NO₂), ozon (O₃), bahkan uap air (H₂O) Suciati & Aviantara (2020). Keberadaan gas tersebut di atmosfer menyebabkan suhu permukaan bumi menjadi hangat karena kemampuan gas tersebut menjerap tenaga panas dari pantulan gelombang elektromagnetik (inframerah) dari sinar matahari Suciati & Aviantara (2020). Gas-gas tersebut juga dapat dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor, pabrik - pabrik, peternakan, dan pembangkit tenaga listrik. Kontributor terbesar pemanasan global adalah gas karbon dioksida (CO₂) Agustina (2018).

Permasalahan tersebut telah mengintensifkan berbagai riset untuk menemukan sumber-sumber energi yang lebih terjamin kelangsungannya dan ramah lingkungan. Berbagai negara di dunia mencoba mengembangkan metode pengurangan karbon yang dikenal dengan nama *Carbon Capture and Storage* (CCS) Tjahjono & Wibowo (2016). Metode ini menangkap CO₂ lalu disimpan ke dalam *reservoir* tetapi metode ini membutuhkan biaya yang cukup mahal. Usaha alternatif lainnya dengan mengembangkan CCS secara biologi yaitu memanfaatkan mikroalga hijau yang dikultur di dalam fotobioreaktor Anggraini *et al.* (2018). Mikroalga mampu mengikat sejumlah atom karbon yang sama banyaknya dengan tumbuhan darat untuk berfotosintesis. Selain itu, CO₂ juga mampu meningkatkan

produktivitas mikroalga 2-5 kali dari kondisi normalnya di mana mikroalga dibudidayakan di dalam fotobioreaktor Agustina (2018).

Penelitian-penelitian terdahulu menjelaskan bahwasanya mikroalga dapat menurunkan konsentrasi polutan gas CO₂. Hal ini dapat dibuktikan dari penelitian Nur *et al.* (2018) yang menjelaskan bahwasanya kemampuan mikroalga *epifit* dapat menjerap gas CO₂ yang ada di hutan kota Surabaya. Pada penelitian Turnip Gilbert & Nomleni Aryok (2021) juga dijelaskan mikroalga *Chaetoceros Calcitrans* dapat menurunkan konsentrasi karbon dioksida (CO₂). Selain itu penelitian oleh Agustina (2018) yang menggunakan mikroalga *Tetraselmis chuii* untuk menurunkan konsentrasi polutan gas karbon dioksida (CO₂).

Penelitian-penelitian tersebut dapat membuktikan bahwa mikroalga dapat membantu mengurangi polutan gas karbon dioksida. Penelitian ini menggunakan mikroalga jenis *Spirulina plantesis* dalam mengurangi polutan gas karbon dioksida dengan memanfaatkan sensor karbon dioksida pada proses analisis gasnya. Selain itu, penelitian ini berfokus pada seberapa cepat mikroalga jenis *Spirulina plantesis* dalam mengurangi laju polutan gas karbon dioksida dari polutan asap rokok yang dialirkan kedalam media pertumbuhan mikroalga jenis *Spirulina plantesis*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah di dalam penelitian kemampuan *Spirulina plantesis* untuk menurunkan polutan gas CO₂ dari asap rokok:

- a. Bagaimanakah karakteristik kultivasi *Spirulina plantesis* terhadap bau, warna derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu?
- b. Bagaimana pengaruh kondisi media *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok terhadap bau, warna, morfologi struktur permukaan, derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu?
- c. Berapakah efektifitas *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok?
- d. Bagaimana pengaruh volume media *Spirulina plantesis* terhadap kemampuan menurunkan gas CO₂ dari asap rokok?

- e. Bagaimana pengaruh paparan cahaya terhadap kemampuan penjerapan CO₂ dari *Spirulina plantesis*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian kemampuan *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan polutan gas CO₂ dari asap rokok adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan karakteristik kultivasi *Spirulina plantesis* terhadap bau, warna derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu.
- b. Mendapatkan pengaruh kondisi media *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok terhadap bau, warna, morfologi struktur permukaan, derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu.
- c. Mendapatkan efektifitas *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok.
- d. Mendapatkan pengaruh volume media *Spirulina plantesis* terhadap kemampuan menurunkan gas CO₂ dari asap rokok?
- e. Mendapatkan pengaruh paparan cahaya terhadap kemampuan penjerapan CO₂ dari *Spirulina plantesis*?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian kemampuan *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan polutan gas CO₂ dari asap rokok adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik kultivasi *Spirulina plantesis* terhadap bau, warna derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu.
- b. Mengetahui pengaruh kondisi media *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok terhadap bau, warna, morfologi struktur permukaan, derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu.
- c. Mengetahui efektifitas *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan kadar CO₂ dari asap rokok.
- d. Mengetahui pengaruh volume media *Spirulina plantesis* terhadap kemampuan menurunkan gas CO₂ dari asap rokok?
- e. Mengetahui pengaruh paparan cahaya terhadap kemampuan penjerapan CO₂ dari *Spirulina plantesis*?

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah di dalam penelitian kemampuan *Spirulina plantesis* di dalam menurunkan polutan gas CO₂ dari asap rokok adalah sebagai berikut:

- a. *Spirulina plantesis* yang digunakan di dalam penelitian ini merupakan *Spirulina plantesis* yang dikembangbiakan dengan media air laut.
- b. *Spirulina plantesis* yang digunakan sebagai media penjerapan gas CO₂ tidak melihat umur dan lama kultivasi dari *Spirulina plantesis* .
- c. Polutan gas CO₂ yang digunakan pada penelitian ini berasal dari asap rokok.
- d. Pengaruh penambahan gas CO₂ pada media pertumbuhan *Spirulina plantesis* diamati berdasarkan bau, warna, struktur morfologi, derajat keasaman (pH), salinitas, dan suhu.