

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara berupa peningkatan emisi gas karbon dioksida (CO_2) yang diakibatkan oleh kegiatan manusia mulai dari limbah pengolahan industri, transportasi dan kebakaran hutan dapat menimbulkan turunnya kualitas udara di dalam maupun di luar ruangan yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Keracunan gas CO_2 dapat menyebabkan oksigen (O_2) di dalam darah sulit untuk dilepaskan ke dalam sel tubuh, sehingga tubuh dapat kekurangan O_2 , sehingga hal itu juga dapat menimbulkan beberapa penyakit lainnya.

Beberapa gejala seperti sesak nafas, jantung berdebar tidak teratur, tremor, hingga sakit kepala merupakan penyakit yang ditimbulkan akibat keracunan CO_2 . Hal ini melatar belakangi Menteri Kesehatan Republik Indonesia untuk mengeluarkan peraturan No.1077 Tahun 2015 yang berisi tentang kadar CO_2 di dalam suatu ruangan memiliki nilai ambang batas kurang dari 1000 ppm (Kementrian Kesehatan, 2015). Monitoring kualitas udara merupakan salah satu bentuk penanggulangan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya kualitas udara yang sehat, sehingga masyarakat akan lebih peduli tentang kesehatan dan dapat meminimalisir risiko menghirup udara berbahaya.

Husni dkk., (2020) merancang sebuah alat yang memanfaatkan tong sampah yang dilengkapi dengan sensor MQ-135 untuk memonitoring kualitas udara di dalam ruangan. Sensor MQ-135 adalah sensor yang dapat mendeteksi perubahan

konsentrasi, sensitivitas sensor akan naik seiring naiknya konsentrasi CO₂ karena material yang digunakan dalam pembuatan sensor adalah material semikonduktor.

Penanggulangan emisi CO₂ pada suatu ruangan perlu dilakukan untuk mengontrol konsentrasi CO₂ yang berlebihan, salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan menginstal atau meletakkan tumbuhan agar emisi CO₂ dapat dikurangi melalui proses fotosintesis. Widyasari dkk., (2018) menggunakan tanaman alga *Ceratophyllum demersum* sebagai objek untuk mereduksi emisi CO₂ yang disebabkan oleh kebakaran, karena tumbuhan alga dapat melakukan fotosintesis dengan adanya konsentrasi CO₂. Fotosintesis adalah proses biologi yang terjadi pada tumbuhan, dan didukung oleh beberapa faktor meliputi kehadiran cahaya, suhu lingkungan dan konsentrasi CO₂ untuk menghasilkan O₂.

Selain konsentrasi CO₂, suhu air dan intensitas cahaya pada alga juga harus diperhatikan. Sensor DS1820 adalah komponen yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu di dalam wadah berisi alga agar suhu dapat dipertahankan sesuai dengan habitat hidup alga, yang bertujuan agar laju proses fotosintesis yang terjadi pada alga dapat terjadi secara optimal sehingga emisi CO₂ yang terjadi dapat ditanggulangi. Sensor ini merupakan sensor dengan kemampuan tahan air (*waterproof*) sehingga cocok digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu pada tempat yang basah.

Agustina dkk., (2018) telah melakukan penelitian untuk melihat respon atau kemampuan laju penyerapan CO₂ oleh alga *Tetraselmis chuiii* terhadap variasi intensitas cahaya lampu *fluorescent*. Fluktuasi penyerapan CO₂ dipengaruhi oleh tingginya intensitas cahaya yang diberikan karena cahaya mengandung energi yang

sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Cahaya yang dihasilkan lampu merupakan cahaya tampak yang memiliki panjang gelombang dan tingkatan energi yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah dijabarkan maka akan dilakukan perancangan prototipe penanggulangan emisi CO₂ dengan menggunakan alga *Ceratophyllum demersum* berbasis sensor MQ-135. Rancangan prototipe menggunakan wadah akrilik sebagai wadah percobaan, penginjeksian CO₂ dari hasil pembakaran dilakukan sebagai uji coba pada prototipe. Variasi sumber cahaya yang digunakan untuk membantu proses fotosintesis adalah cahaya buatan berupa *Light Emitting Diode* (LED) dan cahaya matahari. Sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi emisi CO₂ sebelum dan sesudah alga digunakan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan prototipe dalam skala laboratorium untuk penanggulangan emisi CO₂ dengan menggunakan alga *Ceratophyllum demersum* berbasis sensor MQ-135. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengurangi emisi CO₂ yang berlebihan di dalam suatu ruangan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Perancangan prototipe penanggulngn emisi CO₂ dengan menggunakan alga *Ceratophyllum demersum* berbasis sensor MQ-135 dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Prototipe yang dihasilkan berukuran 45 cm x 30 cm x 25 cm.

2. Sensor MQ-135 digunakan sebagai pendeteksi emisi gas CO₂ sebesar 400 ppm hingga 1100 ppm.
3. Sensor DS18B20 digunakan sebagai pendeteksi perubahan suhu Suhu di dalam wadah alga yang dipertahanankan dalam rentang 20 °C hingga 30 °C.
4. Menggunakan alga *Ceratophyllum demersum* sebagai objek penelitian.
5. Sumber yang digunakan berupa cahaya berupa LED (merah, hijau, dan biru) dan cahaya matahari.
6. Lutron MCH-383SD digunakan sebagai alat pembanding sensor MQ-135.
7. Keluaran berupa nilai konsentrasi emisi CO₂ yang telah direduksi oleh alga dan besar suhu di dalam wadah berisi alga.

