BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karbon dioksida atau zat asam arang adalah sejenis senyawa kimia yang terdiri dari dua atom yang terikat secara kovalen dengan sebuah atom. Dalam keadaan temperatur dan tekanan standar karbon dioksida berbentuk gas. Rata-rata konsentrasi karbon dioksida di atmosfer bumi sekitar 387 ppm berdasarkan volume (Whorf, 2005). Pada udara bersih mengandung kira-kira 0,03% karbon dioksida. Jumlah karbon dioksida ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan kadar oksigen dan nitrogen yang terdapat dalam udara (Masrun, 1980).

Karbondioksida (CO_2) merupakan salah satu penyebab pemanasan global. Gas karbondioksida (CO_2) dipakai sebagai komparasi terhadap kenaikan temperatur akibat adanya kenaikan gas rumah kaca karena memberi kontribusi terbesar dalam pemanasan global (Cahyono, 2009).

Emisi CO_2 dihasilkan dari kegiatan antropogenik dan sumber alami. Pembusukan merupakan salah satu contoh dari sumber alami yang mengemisikan CO_2 ke atmosfer. Emisi CO_2 dari kegiatan antropogenik berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, kegiatan pertanian dan lain-lain. Sektor pertanian memberikan sekitar sepertiga dari emisi CO_2 total dalam aktivitas konversi hutan untuk tanaman tahunan atau padang rumput . Respirasi tanah merupakan salah satu dari sekian banyak aktivitas pertanian yang mengemisikan CO_2 ke atmosfer. Respirasi tanah juga dapat menjadi pertimbangan utama dalam menentukan aktivitas biologi dalam tanah untuk mendeskripsikan kualitas dari tanah tersebut. Selain untuk menunjukkan aktivitas mikroba pada kondisi aerob, respirasi tanah juga pernah digunakan untuk mendeskripsikan mineralisasi dan stabilisasi karbon setelah penambahan materi organik dalam tanah (ASA, 1982). Tiga komponen utama dari respirasi tanah adalah respirasi akar, respirasi permukaan tanah, dan degradasi materi organik tanah. Materi organik tanah didegradasi oleh mikroorganisme dalam tanah dengan produk akhir berupa CO_2 dan H_2O.

Penambahan materi organik tanah juga mempunyai pengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme yang berada dalam tanah. Menurut Bell dkk. (2009),

materi organik tanah mengandung 50-60% karbon. Salah satu fungsi dari karbon organik tanah dari segi biologi adalah sebagai sumber substrat bagi mikroba untuk melakukan degradasi dengan produk akhir berupa CO_2 dan H_2O. Besarnya hasil degradasi ini tergantung dari jenis mikroorganisme yang ada, sifat dari substrat, serta sifat fisik dan kimia tanah meliputi temperatur, keasaman, kelembaban dan potensi redoks. Bentuk emisi karbon ke atmosfer selain gas CO_2, CH_4 merupakan salah satu komponen gas rumah kaca yang diemisikan oleh tanah akibat metabolisme bakteri metanogen. Jenis tanah yang banyak mengemisikan CO_2 adalah tanah gambut. Tanah gambut dapat dikatakan sebagai sumber emisi CO_2, karena mengandung materi organik yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme, sehingga menghasilkan gas CO2 dan melepasnya ke udara (Handayani, 2009). Perhitungan emisi karbon di dalam tanah sangat penting terutama untuk lahan gambut (Agus dan van Noordwijk, 2007). Indonesia memiliki lahan gambut yang luasnya ± 20 juta ha, dengan 27% sebaran lahan gambut terdapat di Pulau Kalimantan atau seluas ± 6 juta ha (Wahyunto, Ritung, & Subagjo, 2004; Tim Publikasi Katadata, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Harris (2007), tanah memiliki potensi menyimpan karbon yang berbeda-beda contohnya pada tanah tipe Acrisols dan Ferrasols. Kandungan karbon tanah Ferrasols 1,5-2 kali lebih besar daripada tanah Acrisols, yaitu 1,42-6,07 % dan 0,88-4,04% secara berurutan. Kandungan karbon tanah bervariasi melintasi bentang lahan dan terutama dipengaruhi oleh iklim, tipe tanah, dan penggunaan lahan (Dadal dan Meyer, 1986). Jika tanah tersebut terus menerus mengemisikan gas karbon dioksida, karbon dioksida di atmosfer akan semakin menumpuk dan mengakibatkan pemanasan global. Sehingga dibutuhkan alat untuk mengukur gas karbon dioksida yang di emisikan oleh tanah untuk mengetahui kadar gas karbon dioksida yang dilepaskan ke atmosfer. Dengan mengetahui kadar karbon diosida yang dilepaskan ke atmosfer, bisa dilakukan pencegahan terjadinya pemanasan global, misalnya dengan memanfaatkan karbon yang terdapat pada tanah.

Banyak sekali alat ukur untuk mengukur kadar konsentrasi gas karbon dioksida di udara, salah satunya VAISALA GMP 343. Alat tersebut dirancang khusus mengukur kadar konsentrasi gas karbon dioksida di udara. Sehingga untuk

mengukur konsentrasi gas karbon dioksida didalam tanah. Oleh karena itu di butuhkan alat khusus mengukur konsentrasi gas karbon diosida didalam tanah. Telah dibuat alat ukur untuk mengukur kadar konsentrasi gas karbon diosida di dalam tanah yang dilakukan oleh Dwi Putri (2019). Namun alat tersebut belum di uji lapangan, pengujian dalam skala laboratorium. Selain itu penggunaan heater yang menyebabkan sulit untuk sensor mendeteksi konsentrasi gas karbon dioksida karena laju partikel atom gas yang semakin cepat apabila suhu meningkat. Sehingga penulis memodifikasi alat ukur tanpa ada pemanas yang digunakan saat pengukuran. Dalam pembuatan alat ukur ini, sensor yang digunakan menggunakan sensor MG-811, dimana sensor ini sangat sensitif terhadap gas karbon dioksida dengan jangkauan pengukuran dari 400 ppm – 10.000 ppm. Sensor MG-811 itu sendiri merupakan sensor yang dapat mendeteksi gas karbon dioksida diudara. Penulis mencoba melakukan pengukuran gas karbon dioksida di dalam tanah menggunakan sensor tersebut. Dalam proses pengukuran digunakan *chamber* untuk mempermudah pengukuran gas karbon dioksida didalam tanah. *Chamber* yang digunakan ada beberapa variasi volume untuk mendapatkan hasil pengukuran terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

1) Bagaimana penggunaan sensor MG-811 untuk sistem pengukuran konsentrasi gas karbon dioksida didalam tanah?

1.3 Batasan Masalah

1) Kadar karbondioksida yang dapat dideteksi dalam rentang 400-10000 ppm.
2) Pengujian dilakukan di Cigugur Girang
3) Chamber yang digunakan berdiameter 7 cm,8.5 cm, 10.5 cm, dan 12.5cm dengan tinggi masing-masing 20 cm.

1.4 Tujuan

1) Menganalisis pengukuran gas karbon dioksida didalam tanah menggunakan sensor MG-811.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Program Pengalaman Lapangan ini disusun dengan menggunakan sistematika berikut.

1) **BAB I PENDAHULUAN** meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan.
2) **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** menjelaskan teori-teori yang akan digunakan untuk membuat alat ukur
3) **BAB III METODE PENE.LITIAN** menjelaskan metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini.
4) **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** menjelaskan hasil yang diperoleh dari penelitian.
5) **BAB V SIMPULAN DAN SARAN** menyimpulkan hasil penelitian yang dilakukan dan saran-saran untuk para pembaca yang mungkin akan mengembangkan lagi penelitian ini.