

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanasan global merupakan salah satu permasalahan besar di dunia. Kontribusi terbesar dari pemanasan global saat ini yang dihasilkan dari pertanian yaitu karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan metana ( $\text{CH}_4$ ) dan peternakan yaitu sistem pencernaan hewan-hewan ternak contohnya : Nitrogen Oksida ( $\text{NO}$ ) dari pupuk, dan gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan (CFC). Efek gas rumah kaca selain itu mempengaruhi pemanasan global. Perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi dari peningkatan gas rumah kaca (GRK). Gas rumah kaca yaitu gas-gas yang terdapat di atmosfer memiliki kemampuan untuk menyerap dan memantulkan kembali radiasi matahari yang dipancarkan ke bumi. Gas Rumah Kaca saat ini sudah mendapat tingkat yang membahayakan iklim dan keseimbangan ekosistem yang ada di bumi. . Sementara itu, konsentrasi  $\text{CO}_2$  di atmosfer pada tahun 1998 adalah 360 parts per million by volume (ppmv) dengan laju peningkatan per tahun 1,5 ppmv. Indonesia berada di bawah Amerika Serikat dan China, dengan jumlah emisi yang dihasilkan mencapai dua miliar ton  $\text{CO}_2$  per tahunnya atau menyumbang 10% dari emisi  $\text{CO}_2$  di dunia. Indonesia sendiri saat ini berada dalam urutan ketiga negara penghasil emisi  $\text{CO}_2$  terbesar di dunia (Wetland internasional, 2006).

Rusaknya hutan-hutan yang seharusnya berfungsi sebagai penyimpan  $\text{CO}_2$  makin diperparah oleh pohon-pohon yang mati menyebabkan  $\text{CO}_2$  terlepas dari tanaman ke lapisan atmosfer. Keberadaan hutan dipengaruhi juga oleh dampak secara alami dan perilaku manusia yang berada di sekitarnya, yaitu berupa penebangan hutan yang berlebih, adanya kebakaran hutan, gangguan hama serangga dan konversi lahan terbuka hutan (misalnya lahan pertanian). Gangguan tersebut umumnya berdampak pada peningkatan emisi  $\text{CO}_2$  karena banyaknya

hasil akhir dari proses respirasi. Selama dekade terakhir ini emisi CO<sub>2</sub> meningkat dua kali lipat dari 1400 juta ton pertahun menjadi 2900 juta ton per tahun. Meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di dataran salah satunya disebabkan oleh lahan hutan yang sudah terbuka.

Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Araf: 56

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ  
مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.

Dalam ayat ini, Allah melarang manusia agar tidak membuat kerusakan di muka bumi. Larangan membuat kerusakan ini sudah diciptakan Allah dengan segala kelengkapannya, seperti gunung, lembah, sungai, lautan, daratan, hutan, dan lain-lain, yang semuanya bertujuan untuk keperluan manusia, agar dapat diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya untuk kesejahteraan mereka. Oleh karena itu, manusia dilarang membuat kerusakan di muka bumi

Berdasarkan Firman Allah SWT di atas, dalam Tafsir Al-Misbah menjelaskan bahwa berbuat kerusakan adalah salah satu bentuk melampaui batas. Alam semesta diciptakan Allah SWT dalam keadaan yang baik untuk memenuhi kebutuhan makhluk. Membuka alih lahan hutan menjadi lahan perkebunan yang berlebihan tanpa memikirkan lingkungan merupakan salah satu bentuk kerusakan di muka bumi yang melampaui batas.

Lahan monokultur merupakan salah satu alih fungsi lahan dari alih lahan hutan menjadi alih lahan perkebunan. Salah satu Kawasan monokultur yang dijadikan penelitian berada di daerah Pangalengan. Kawasan Monokultur ini hanya ditanami tanaman kopi jenis arabika sehingga tidak memiliki naungan dan tegakan. Umumnya area monokultur menyerap serapan dan cadangan karbon dalam jumlah sedikit untuk bisa mengatasinya dilakukanlah program agroforestri. Agroforestri ini mampu memberikan solusi kepada masyarakat akan pentingnya

menjaga lingkungan namun tidak mengesampingkan kebutuhan masyarakat akan lahan perkebunan yang berkaitan dengan sandang, pangan dan papan. Sehubungan dengan perubahan iklim, sistem agroforestri diperkirakan memiliki potensi yang tinggi dalam penyerapan karbon di atmosfer. Sistem agroforestri berkontribusi mengurangi peningkatan CO<sub>2</sub> atmosfer dan gas rumah kaca lainnya dengan cara meningkatkan karbon dalam tanah dan mengurangi tekanan untuk pembukaan lahan hutan, dimana karbon yang berasal dari CO<sub>2</sub> tersebut diambil oleh tanaman dan disimpan dalam bentuk biomassa. (Menurut Nair,1987 dalam Hairiah dkk.,2003) Agroforestri adalah sistem penggunaan lahan terpadu, yang memiliki aspek sosial dan ekologi, dilaksanakan melalui pengkombinasian pepohonan dengan tanaman pertanian dan atau ternak (hewan), baik secara bersama-sama maupun bergiliran, sehingga dari satu unit lahan tercapai hasil total nabati atau hewani yang optimal.

Penanaman berbagai macam tanaman dalam suatu perkebunan dapat meningkatkan cadangan C agar dapat bertahan lama, maka dilakukan penanaman berbagai macam pepohonan yang berumur lebih panjang diantara tanaman perkebunan sehingga pengurangan jumlah CO<sub>2</sub> di atmosfer semakin besar. Namun demikian, pemilihan jenis pohon naungan yang cocok bagi tanaman perkebunan memerlukan perhatian yang serius agar tidak terlalu merugikan tanaman tersebut, yaitu dengan menekan pengaruh negatif sekecil mungkin dan meningkatkan pengaruh positif semaksimal mungkin (Van Noordwijk dan Hairiah, 2002).

Kawasan Kamojang merupakan luasan wilayah yang terdiri atas berbagai tata guna lahan berbeda diantaranya hutan alam, taman wisata alam, hutan monokultur, pinus, agroforestri, perkebunan, pertanian, pemukiman dan sebagainya. Namun tata guna lahan yang menjadi fokus penelitian di kawasan Kamojang yaitu Agroforestri. Lahan Agroforestri ini milik Perhutani namun masyarakat boleh menggunakan lahan tersebut untuk menanam kopi agroforestri yang terdapat di kawasan ini yaitu mengkombinasikan perkebunan berupa tanaman kopi jenis Arabika dengan *Pinus merkusii*. *Pinus merkusii* memiliki ciri-ciri daun berbentuk jarum terdiri dari 2 daun, pada pangkal dikelilingi oleh sarung sisik berupa selaput tipis, Duduk daun tersebar (folia sparsa). Batang pada *Pinus merkusii* berupa

batang berkayu berbentuk bulat (teres) dengan permukaan batang beralur (sulcatus). Arah tumbuh tegak (erectus) dengan percabangan monopodial. Kulit luar kasar berwarna coklat tua.

*Pinus merkusii* memiliki manfaat baik secara ekologis, ekonomi dan sosial. Secara ekologis pinus berfungsi sebagai tanaman pelindung tanah, tanaman pinus merupakan tanaman intoleran dan memiliki tajuk yang rapat, sehingga lantai tanah tetap dalam keadaan basah. Selain itu, tanaman pinus akan mengugurkan daun yang sudah tua sehingga dapat mempertahankan kelembapan tanah dan daun guguran yang sudah tua terurai membentuk organik baru pada lapisan tanah. Kondisi ini dapat mencegah terjadinya kebakaran hutan. Tanaman pinus cocok digunakan untuk kegiatan rehabilitasi lahan kritis, lahan kebakaran (Senjaya dan Surakusumah, 2010). Menurut Listyandri, A (2009) menjelaskan bahwa pinus dapat digunakan untuk reboisasi karena pinus memiliki fungsi sebagai pelindung tanah. Selain batang, ranting, ranting dan cabang, buah tusam juga dapat dijadikan bahan bakar. Pinus juga memiliki manfaat sebagai penyedia jasa lingkungan misalnya mengatur tata air, penyerap karbon, penghasil oksigen, jasa wisata alam, satwa, biodiversitas dan sebagainya (Suryatmojo, 2006). Secara ekonomi dan sosial, pinus menghasilkan kayu dan getah. Kayu pinus dapat diolah menjadi perabotan rumah tangga, korek api, industri pulp dan mebel juga bahan bangunan. Ranting atau cabang yang tua dapat dijadikan kayu bakar. Getah pinus dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan gondorukm dan terpentin yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Di daerah Kamojang pohon pinus banyak dijadikan pohon naungan bagi tanaman kopi karena berfungsi untuk meningkatkan cadangan karbon yang terdapat pada perkebunan kopi karena pohon pinus umurnya lebih lama dibandingkan tanaman kopi. Pengukuran kadar karbon di area agroforestri agar diketahui berapa kadar karbon yang mampu diikat oleh tanaman kopi dan pinus dan membandingkannya dengan area monokultur (kebun kopi). Berdasarkan penelitian cadangan karbon ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi para petani dan para pengusaha, yang ingin membuat lahan agroforestri agar pemilihan pohon naungannya tepat. Tutupan suatu area mempengaruhi serapan

karbon dan cadangan karbon di suatu wilayah. Perubahan alih tata guna lahan fungsi hutan menjadi perkebunan, pertanian yang akan mengubah faktor fisik yang berada di daerah tersebut yang akan mempengaruhi penyerapan jumlah serapan dan cadangan karbon di wilayah tersebut.

Area agroforestri yang memiliki naungan mampu menyerap karbon lebih besar dibandingkan area monokultur yang tidak memiliki naungan. Untuk itu saya ingin membandingkan kawasan agroforestri dengan lahan monokultur yang merupakan hasil salasatu alih fungsi lahan yang tidak mempertahankan tegakan-tegakan pohon. Apakah dengan adanya tegakan-tegakan ini akan membantu dan menyerap karbon lebih besar dibandingkan dengan yang tidak ada tegakannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perbedaan serapan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan ?
2. Bagaimana perbedaan cadangan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan?
3. Bagaimana hubungan faktor abiotik terhadap serapan dan cadangan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perbedaan serapan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan.
2. Untuk mengetahui perbedaan cadangan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan.
3. Untuk mengetahui hubungan faktor abiotik terhadap serapan dan cadangan karbon di area agroforestri kebun kopi dan pinus Kamojang & area monokultur kebun kopi Pangalengan.

#### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang serapan karbon dan cadangan karbon yang terdapat di area agroforestri dan monokultur (tanaman kopi dan pinus).

2. Manfaat secara aplikatif

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui cara pengaplikasian perhitungan serapan konteks penurunan emisi cadangan karbon.

#### **1.5 Hipotesis**

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Serapan karbon yang terdapat pada area agroforestri lebih besar dibandingkan area monokultur.
2. Cadangan karbon yang terdapat pada area agroforestri lebih besar dibandingkan area monokultur.
3. Faktor abiotik mempengaruhi serapan dan cadangan karbon.

