

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini.

1.1 Latar Belakang

Salah satu masalah terbesar yang dihadapi abad ini adalah perubahan iklim global. Sebagian besar pakar lingkungan setuju bahwa salah satu dampak pemanasan global adalah perubahan iklim. Banyak orang saat ini memberi perhatian besar pada masalah pemanasan global. Efek rumah kaca dapat menyebabkan pemanasan global. Gas rumah kaca di atmosfer bumi sebanding dengan tabir kaca pertanian yang menggunakan rumah kaca (Prasetyo, 2021).

Sejak abad ke-19, campur tangan manusia dalam sistem iklim, terutama melalui perubahan penggunaan lahan dan emisi gas rumah kaca, telah meningkatkan suhu udara rata-rata global dan suhu tahunan permukaan bumi sekitar 0,8°C. Suhu global akan terus meningkat di masa depan. Jika emisi tidak dikurangi secara signifikan dalam beberapa dekade mendatang, suhu global dapat meningkat sekitar 4°C menjelang tahun 2100. Semua setuju bahwa peningkatan suhu sebesar ini akan berdampak besar pada lingkungan dan masyarakat. Mitigasi perubahan iklim harus dilakukan dengan mengubah ekonomi dan masyarakat yang mengurangi emisi karbon untuk mencegah dampak terburuk ini (Ulfah et al., 2023).

Meningkatnya emisi gas rumah kaca (GRK) merupakan permasalahan serius, dimana emisi karbon dioksida (CO₂) menjadi komponen utama gas rumah kaca. Peningkatan CO₂ yang signifikan berasal dari emisi buatan manusia, terutama dari sektor energi penggunaan bahan bakar fosil seperti batubara,

minyak, dan gas alam. Pembangkit listrik, penggunaan peralatan elektronik, penggunaan kendaraan bermotor, dan aktivitas industri hanyalah beberapa contoh aktivitas manusia yang meningkatkan emisi gas rumah kaca. Keadaan ini semakin diperburuk dengan terus meningkatnya kasus kebakaran hutan dan lahan serta penebangan kayu seperti penebangan liar sehingga berdampak pada berkurangnya jumlah pohon penyerap karbon dioksida (CO₂) dan penyimpanan karbon (Nurhayat & Handika, 2019).

Gas rumah kaca adalah gas yang berkontribusi terhadap efek rumah kaca yang terjadi di atmosfer. Terdapat enam gas rumah kaca yang diatur dalam Protokol Kyoto, yaitu emisi dalam jumlah signifikan yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan dianggap berkontribusi terhadap perubahan iklim, yaitu karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitrogen oksida (N₂O), hidrofluorocarbon (HFC), fluorocarbon (PFC), dan sulfur hexafluoride (SF₆), masing-masing gas memiliki dampak berbeda terhadap pemanasan global. Konsentrasi karbon dioksida global pada tahun 2005 meningkat dari 280 ppm menjadi 379 ppm. Konsentrasi karbon dioksida ini jauh melebihi konsentrasi alami selama 650.000 tahun terakhir (180 hingga 300 ppm). Tingkat pertumbuhan tahunan konsentrasi karbon dioksida lebih tinggi dalam 10 tahun terakhir (rata-rata 1995-2005: 1,9 ppm/tahun) (Rahayuningsih et al., 2021).

Setiap individu dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti kegiatan konsumsi, berkendara, olahraga, dan hiburan akan menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂), karena sebagian besar aktivitas individu tersebut memerlukan sumber energi dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batubara. Semakin beragam aktivitas manusia, maka semakin meningkat pula emisi karbon ke lingkungan. Jumlah emisi karbon yang terakumulasi akibat aktivitas manusia dalam jangka waktu tertentu disebut jejak karbon. Jejak karbon sering dijadikan acuan untuk mengukur jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh suatu kegiatan atau proses yang menghasilkan barang atau jasa (Santoso, 2017).

Jejak karbon didefinisikan sebagai ukuran dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan, diukur dengan jumlah emisi karbon (berdasarkan produk) yang berdampak pada pertumbuhan GRK, biasanya diukur dalam ton CO₂. Segala kegiatan seperti konsumsi energi listrik, sampah rumah tangga, dan penggunaan alat transportasi dapat menghasilkan karbon dioksida (CO₂). Peningkatan emisi karbon akibat aktivitas individu manusia mempunyai dampak yang signifikan terhadap peningkatan gas rumah kaca. Oleh karena itu, pemulihan lingkungan tidak dapat mengabaikan aktivitas individu manusia karena merekalah yang bertanggung jawab atas emisi karbon (Santoso, 2017).

Universitas Andalas (UNAND) adalah salah satu institusi pendidikan tinggi negeri di Padang. Tidak diragukan lagi, aktivitas mahasiswa yang mendukung proses belajar di UNAND telah menyebabkan emisi karbon dan perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh konsumsi energi listrik, kertas, dan transportasi yang terus menerus di lingkungan UNAND. Program kampus hijau diterapkan di UNAND untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan kampus. Oleh karena itu, untuk mendukung program kampus hijau UNAND, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar *carbon footprint* mahasiswa UNAND.

Penelitian tentang jejak karbon mahasiswa Universitas Andalas, khususnya mahasiswa Departemen Teknik Industri, adalah kemajuan besar yang belum pernah dilakukan sebelumnya dalam hal keberlanjutan kampus. Sampai saat ini, belum ada penelitian yang secara khusus memperhatikan bagaimana aktivitas mahasiswa menghasilkan emisi karbon, termasuk penggunaan transportasi, konsumsi energi listrik, penggunaan kertas, maupun aktivitas lainnya. Penelitian ini sangat penting untuk mengisi kekosongan data dan informasi yang dapat membantu universitas dalam membuat kebijakan lingkungan yang lebih tepat sasaran. Mengingat populasi mahasiswa yang terus meningkat dan dampaknya terhadap konsumsi sumber daya alam, memahami jejak karbon mereka sangatlah penting.

Berdasarkan uraian di atas, *carbon footprint* diperoleh dengan mengukur aktivitas mahasiswa Departemen Teknik Industri Universitas Andalas seperti penggunaan transportasi, konsumsi energi listrik, dan penggunaan kertas. Melalui penelitian ini, diharapkan *carbon footprint* mahasiswa dapat dihitung dan diberikan pemahaman kepada setiap individu sehingga mereka dapat secara sadar berpartisipasi dalam membatasi jejak karbon yang dihasilkan. Oleh karena itu, upaya untuk menilai kontribusi mahasiswa terhadap emisi karbon yang disebabkan oleh aktivitas sehari-hari menjadi penting.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menentukan *carbon footprint* mahasiswa Departemen Teknik Industri Universitas Andalas menggunakan metode *Life Cycle Assessment*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yang ingin dicapai adalah mendapatkan hasil *carbon footprint* mahasiswa Departemen Teknik Industri Universitas Andalas menggunakan metode *Life Cycle Assessment*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aktivitas mahasiswa yang hanya dilakukan di dalam kampus.
2. Penelitian ini berfokus pada aktivitas akademik berupa penggunaan transportasi dalam kampus, konsumsi energi listrik berupa pemakaian

ruang kelas, ruang praktikum, dan kegiatan administrasi, serta penggunaan kertas.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian ini, terdiri dari jejak karbon (*carbon footprint*), perhitungan jejak karbon, *life cycle assessment*, *software SimaPro*, 4 pilar *sustainable campus* dari PBB, dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini, yang terdiri dari studi pendahuluan, pengambilan sampel, pemilihan metode, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, serta penutup.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian dan menjelaskan proses pengolahan data yang telah dikumpulkan.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisi analisis dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah diperoleh sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

