

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Kupang merupakan ibukota Provinsi Nusa Tenggara Timur yang berperan sebagai pusat pemerintahan, pusat perekonomian dan pusat pendidikan. Peranan kota Kupang mempengaruhi perpindahan penduduk dari kabupaten ke untuk berbagai tujuan hidup. Dengan demikian jumlah penduduk terus bertambah dari tahun ke tahun dengan kepadatan penduduk yang relatif tinggi. Pertambahan jumlah penduduk ini juga sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan tempat tinggal.

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dan merupakan faktor penting dalam meningkatkan harkat dan martabat manusia, maka dapat diciptakan kondisi yang dapat mendorong pembangunan perumahan untuk menjaga kelangsungan penyediaan perumahan bagi seluruh lapisan masyarakat (Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Republik Indonesia, 2002). Rumah sebagai salah satu kebutuhan pokok untuk berlindung terus mengalami pergeseran fungsi, di mana tidak hanya sebagai tempat tinggal namun juga sebagai sarana untuk menunjukkan ekspresi sosial seseorang atau sebuah keluarga dalam suatu lingkungan masyarakat. Oleh karena itu kebutuhan untuk memiliki tempat tinggal sendiri, dalam hal ini rumah terus meningkat dalam setiap lapisan masyarakat.

Kebutuhan akan rumah (tempat tinggal) juga disesuaikan dengan kemampuan ekonomi dalam mengusahakan pembangunan secara mandiri pada

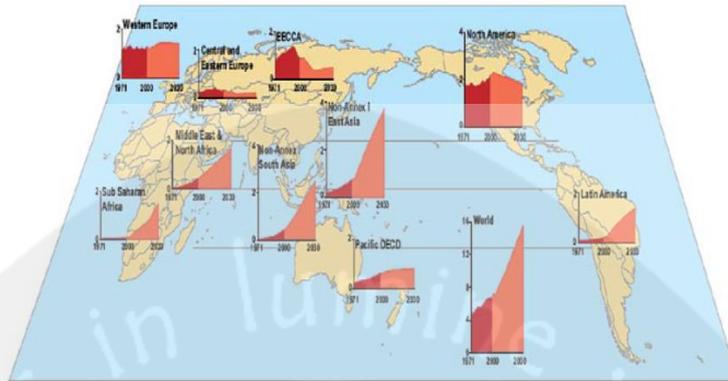
lokasi/kapling sendiri atau dengan membeli unit rumah yang disediakan oleh pihak pengembang. Masyarakat yang ada memiliki latar belakang ekonomi yang berbeda-beda yang terlihat juga dalam upaya penyediaan tempat tinggal.

Masyarakat ekonomi lemah dengan penghasilan rendah umumnya berupaya untuk memiliki tempat tinggal yang dibangun sendiri dengan perencanaan yang sederhana menggunakan material yang terjangkau dalam daya belinya serta di bangun oleh beberapa tukang bangunan yang ada dilingkungannya dengan kemampuan konstruksinya yang terbatas. Kelompok masyarakat ekonomi menengah ke bawah merupakan kelompok masyarakat dengan jumlah yang paling besar. Mereka berupaya untuk memiliki tempat tinggal sendiri dengan perencanaan desain yang sudah mulai berselera dan ingin membangun rumah sendiri menggunakan jasa arsitek dengan bantuan tenaga konstruktor yang baik. Namun yang sering menjadi kendala adalah kesulitan dalam memperoleh lokasi dengan harga terjangkau yang berada dekat dengan lokasi kerja. Kelompok masyarakat ini menjadi konsumen hunian yang disediakan pihak pengembang dengan memberikan solusi lokasi yang baik, dengan berbagai tipe ukuran yang dapat disesuaikan dengan daya beli serta tidak perlu membuang waktu dan konsentrasi dalam proses pembangunan. Masyarakat ekonomi menengah ke atas lebih leluasa karena memiliki daya beli yang lebih tinggi. Umumnya kelompok masyarakat ini memilih membangun rumahnya sendiri dengan desain dari arsitek dan konstruksi yang disesuaikan dengan selera pribadi.

Dengan melihat kebutuhan tempat tinggal yang ada, pihak pengembang berupaya menyediakan unit rumah dengan menjadikan kelompok ekonomi

menengah ke bawah sebagai pasar. Proses pembangunan oleh developer di kota Kupang sudah berlangsung sejak tahun 1995 yang dipelopori oleh PT. Lopo Indah Permai, dan terus berkembang oleh berbagai developer yang ada di kota Kupang yang disesuaikan dengan permintaan pasar yang terus meningkat.

Proses pembangunan yang ada tidak terlepas dari konsumsi energi yang tinggi serta emisi yang dihasilkan dari setiap proses konsumsi energi yang ada. Secara kasat mata konsumsi energi dan emisi yang dihasilkan hanya terlihat pada proses konstruksi dan masa operasional oleh pengguna bangunan, namun jika ditelusuri, konsumsi energi dan emisi yang dihasilkan sudah terjadi sejak awal perencanaan, produksi dan distribusi material, pelaksanaan, hingga operasional bangunan tersebut. Konsumsi energi selama operasional bangunan bergantung pada rentang jarak antara faktor-faktor yang berhubungan seperti iklim dan lokasi, banyaknya permintaan, distribusi dan sumber energi, fungsi dan kegunaan bangunan, desain bangunan, material-material konstruksi, tingkat pendapatan dan perilaku dari penghuni (UNEP, 2009). Emisi yang dihasilkan dari konsumsi energi terdiri dari berbagai konsentrasi gas yang berbahaya bagi lingkungan hidup yang terjebak dalam efek rumah kaca sehingga mempengaruhi pemanasan global dengan berbagai dampak yang dihasilkan. Sektor bangunan memberi kontribusi 30% dalam laporan tahunan emisi gas rumah kaca dan mengkonsumsi 40% dari keseluruhan energi.



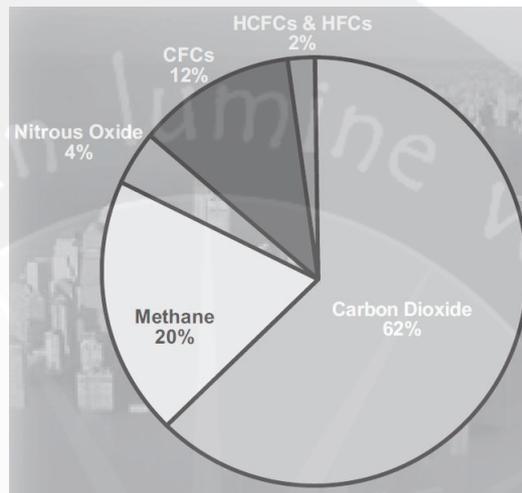
Gambar 1. Emisi CO₂ dari Bangunan-IPCC High Growth Scenario

Sumber: Buku Buildings and Climate Change 2009

Isu pemanasan global sebenarnya sudah ada sejak dimulainya revolusi industri. Pemanasan global (suhu muka bumi semakin panas) yang terjadi mempengaruhi adanya perubahan lingkungan serta perubahan iklim yang ekstrim. Menurut IPCC (*Intergovernmental Panel On Climate Change*) suhu global rata-rata meningkat dari 1.8-4.0 °C pada tahun 1990-2100 berdasarkan proyeksi dari meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer (Schreuder,2009).

Kontributor pemanasan global saat ini adalah Karbon Dioksida (CO₂), Metana (CH₄) yang dihasilkan agrikultur dan peternakan (terutama dari sistem pencernaan hewan-hewan ternak), Nitrogen Oksida (NO) dari pupuk, dan Chlorofluorocarbons (CFC) gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan, namun penggunaannya sudah dilarang di banyak negara. Emisi CO₂ dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor, pabrik-pabrik modern dan pembangkit listrik. Selain itu CO₂ juga dihasilkan oleh perubahan tata guna lahan dengan menebang hutan untuk keperluan pertanian, urbanisasi, atau pembukaan jalan. Pohon-pohon yang mati banyak melepaskan

karbon langsung ke atmosfer. Ketika pohon-pohon pada daerah hutan ditebang, lahan yang ada berubah menjadi padang rumput yang kurang produktif dengan kapasitas lebih sedikit untuk menyimpan CO₂ (Maslin, 2004).



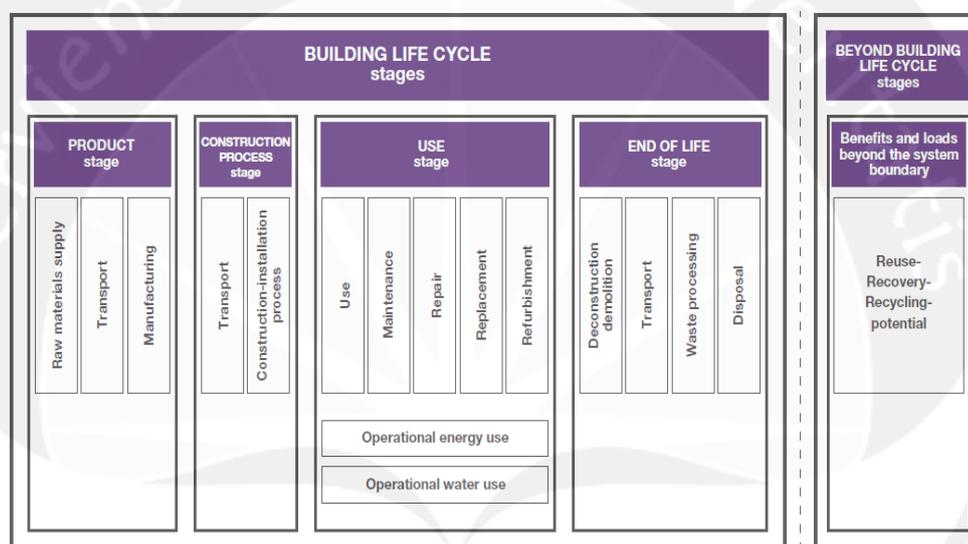
Gambar 2. Prosentase Gas Rumah Kaca

Sumber: Buku Dampak Perubahan Iklim dan Adaptasi Masyarakat Lokal

Dapat dikatakan bahwa kita sebagai manusia yang menyebabkan pemanasan global ini sehingga kita pula yang harus bertanggung jawab dalam memberikan solusi dalam mengurangi emisi pada atmosfer bumi. Salah satunya adalah dengan penelusuran jejak karbon dari setiap aktivitas manusia untuk menekan penggunaan energi.

Jejak karbon merupakan suatu ukuran dari aktivitas manusia yang menimbulkan dampak terhadap lingkungan yang diukur dari gas rumah kaca yang dihasilkan dan biasanya dihitung dalam ukuran unit CO₂. Jejak karbon yang ada mencakup banyak aspek dalam proses pembangunan yakni; survei awal, proses perancangan, proses pembukaan dan penyediaan lahan, transportasi material, konstruksi, operasional (penerangan, ventilasi, penyediaan air bersih, transportasi,

penyimpanan/pendingin), perawatan berkala (pembersihan, penggantian elemen bangunan, pengecatan), renovasi besar, penghancuran dan pengangkutan runtuh bangunan. Di Eropa, *European Committee for Standardisation (CEN) Technical Committee 350 (TC350)* menetapkan sebuah metode perhitungan karbon untuk pihak developer dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan konstruksi yang berkelanjutan melalui suatu skema penyelesaian yang terstruktur.



Gambar 3. Building LiFE Cycle

Sumber: Buku Methodology to calculate embodied carbon of materials

Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan dalam upaya untuk mengetahui seberapa besar karbon yang dihasilkan dalam proses penyediaan 1 unit rumah oleh pihak pengembang dari awal perencanaan hingga penggunaan/operasionalnya oleh pemilik rumah. Hasil dari penelitian awal yang dilakukan dianalisis dan dibandingkan dengan standar atau prosedur dasar jejak karbon suatu proses pembangunan. Penelitian ini dilakukan secara menyeluruh

pada setiap aspek sejak survei awal hingga operasional oleh pengguna bangunan pada 1-2 tahun awal.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana menghitung besar emisi CO₂ yang dihasilkan dari tahapan pra konstruksi, konstruksi dan pasca konstruksi sebuah bangunan rumah tinggal tipe 45 m² di kota Kupang?

Bagaimana memetakan jejak karbon transportasi material dari sumber alami maupun pabrikasi yang juga memiliki potensi emisi CO₂ dalam satu proses konstruksi?

1.3. Batasan Masalah

1.3.1. Lingkup substansial

Lingkup substansial penelitian ini adalah pada jejak karbon yang dihasilkan oleh beberapa faktor pada proses perencanaan, pelaksanaan dan operasional bangunan/pasca huni:

1. Aktifitas manusia (berhubungan dengan penggunaan energi)

- a. Tim survei dan desain (proses perencanaan)
- b. Pelaksana lapangan (proses pelaksanaan)
- c. Penghuni (operasional bangunan)

2. Peralatan

- a. Mesin dan alat elektronik
 - 1) Alat elektronik kantor (proses perencanaan)

- 2) Alat konstruksi; mesin listrik dan mesin berbahan bakar minyak (proses pelaksanaan)
 - 3) Alat elektronik rumah tangga (operasional bangunan)
- b. Pencahayaan dan penghawaan
- 1) Pencahayaan dan penghawaan kantor (proses perencanaan)
 - 2) Pencahayaan pada masa pelaksanaan (proses pelaksanaan)
 - 3) Pencahayaan dan penghawaan rumah tinggal (operasional bangunan)
- c. Transportasi
- 1) Tim survei dan desain (proses perencanaan)
 - 2) Pelaksana lapangan, mobilisasi material (proses pelaksanaan)
 - 3) Penghuni (operasional bangunan)
3. Material konstruksi

1.3.2. Lingkup Spasial

Lingkup spasial penelitian ini pada unit rumah tinggal tipe 45 m² pada perumahan yang baru dihuni 1-2 tahun.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini secara akademis maupun praktis antara lain:

1. Untuk memahami sejauh mana emisi CO₂ yang dihasilkan dalam proses konstruksi hingga pasca huni serta upaya menekan emisi CO₂ dengan berbagai potensi dari setiap aspek yang ada sehingga diharapkan adanya penurunan emisi yang signifikan dalam proses tersebut yang merupakan suatu bentuk kepedulian terhadap lingkungan hidup.

2. Dengan mengidentifikasi faktor pengaruh emisi karbon dalam proses perencanaan dan pelaksanaan akan memberikan kontribusi yang baik yang lebih ekonomis dan efisien bagi pihak developer dalam mewujudkan bangunan yang lebih ramah lingkungan melalui manajemen konstruksi yang baik pula.
3. Dengan melakukan perhitungan jejak karbon pada tahap operasional dapat memberikan gambaran konsumsi energi yang tidak saja berhubungan dengan emisi CO₂ tetapi juga mempengaruhi jumlah biaya yang dikeluarkan.

1.5. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis berapa besar emisi CO₂ yang dihasilkan dalam sebuah proses pembangunan dan operasional bangunan dari aspek manusia, peralatan dan material yang digunakan.
2. Melakukan pemetaan jejak karbon dalam satu proses pembangunan secara utuh dan upaya menekan emisi karbon dari setiap aspek yang ada.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap emisi CO₂ dalam proses pembangunan dan operasional bangunan yang ada.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan dibahas tentang: latar belakang penulisan tentang perhitungan jejak karbon dengan objek rumah tinggal tipe 45 m²; rumusan masalah; batasan masalah; manfaat penelitian; tujuan penelitian; serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian tinjauan pustaka dibahas tentang hal-hal yang berkaitan dengan jejak karbon antara lain: Pemanasan global; gas rumah kaca; jejak karbon yang terdiri dari jejak karbon primer dan jejak karbon sekunder; serta faktor emisi yang terdiri dari faktor emisi primer dan faktor emisi sekunder.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian dibahas tentang: objek kajian; pola prosedural penelitian yang terdiri dari tahapan persiapan penelitian, dan tahapan pengumpulan data; cara pelaksanaan penelitian yang terdiri dari cara pengumpulan data, cara analisis data, dan cara penarikan kesimpulan; kerangka penelitian; serta keaslian penelitian.

BAB IV : TINJAUAN OBJEK STUDI

Pada bagian ini dibahas tentang lokasi studi yang akan dijabarkan melalui gambaran umum kota Kupang dan gambaran khusus lokasi studi serta objek studi yang dijabarkan melalui pembahasan tentang rumah tipe 45 m² dan penentuan objek studi.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian analisis dan pembahasan dibahas tentang analisis data yang terdiri dari persamaan perhitungan, analisis pra konstruksi, analisis konstruksi dan analisis pasca konstruksi serta hasil perhitungan yang terdiri dari perhitungan emisi pra konstruksi, perhitungan emisi konstruksi dan perhitungan emisi pasca konstruksi.

BAB VI : KESIMPULAN

Pada bagian ini dibahas kesimpulan dari hasil penelitian/penulisan secara utuh tentang perhitungan jejak karbon rumah tinggal tipe 45 m² di Kupang serta saran mengenai tahapan pra konstruksi, tahapan konstruksi dan tahapan pasca konstruksi.

