

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahun 2022, Indonesia untuk pertama kalinya menjadi tuan rumah penyelenggaraan Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) G20. Salah satu agenda utama yang perlu dikedepankan oleh Indonesia adalah mempromosikan ekonomi hijau dan energi terbarukan. Aspek baik untuk akselerasi pemulihan ekonomi di dalam negeri maupun pengukuhan atas posisi geoekonomi Indonesia di pentas global.

Pemerintah telah merancang target untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sekitar 29 persen dari emisi *business as usual* (BAU) pada 2030. Indonesia juga memiliki target energi baru terbarukan (EBT) 23 persen pada 2025 dalam bauran energi. Indonesia sendiri mempunyai target menurunkan 29% emisi gas rumah kaca pada tahun 2030 dengan upaya sendiri dan apabila ada dukungan Internasional maka akan dinaikkan hingga 41%.

Dalam momentum G20 tahun ini, Indonesia juga akan memastikan negara-negara G20 untuk memenuhi komitmennya dalam penurunan emisi gas rumah kaca. Hal ini dikarenakan pada November 2021 yang lalu, tercatat 135 negara berjanji mencapai nol emisi gas rumah kaca (net zero emission) pada 2050 hingga 2060. Padahal dalam kenyataannya, komoditas batu bara masih dibutuhkan sebagai sumber energi karena batu bara masih dinilai sebagai sumber energi paling murah.

Indonesia cenderung tertinggal dalam hal transisi meninggalkan penggunaan batu bara untuk listrik. Pembangkit listrik Indonesia masih didominasi oleh batu bara, yakni sekitar 60% dari listrik yang dihasilkan. Angka tersebut menempatkan Indonesia di peringkat keempat sebagai pemilik sektor pembangkit listrik paling padat batu bara di antara negara-negara G20. Sementara, sebanyak 23% merupakan pembangkit listrik minyak dan gas serta 17% lainnya merupakan energi hidro, bioenergi, dan energi terbarukan lainnya.

Penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan mengakibatkan gas rumah kaca di atmosfer meningkat, sehingga panas dari matahari yang seharusnya keluar dari atmosfer terperangkap dan menyebabkan suhu permukaan bumi menjadi lebih hangat. Suhu bumi yang meningkat, atau yang sering disebut pemanasan global, menyebabkan beberapa kerugian, seperti meningkatnya tinggi permukaan laut sehingga daerah yang berbatasan dengan laut memiliki kemungkinan untuk tenggelam.

Selanjutnya, Indonesia perlu mengomunikasikan kepada dunia bahwa tentu saja semua arah kebijakan ini memerlukan proses yang konsisten. Pencapaian tidak dapat dilakukan dalam sekejap atau serta merta, namun dibutuhkan upaya yang gigih dan konsisten, sekaligus adaptif terhadap keadaan sosial ekonomi yang ada. Namun demikian, harga dan teknologi energi fosil dunia saat ini lebih kompetitif, murah, dan tersedia melimpah sebagai sumber daya alam. Pada 2025 energi primer kelistrikan diproyeksikan sebesar 102,6 MTOE, porsi terbesar batu bara 59 persen, disusul EBT 27 persen dan gas 14,1 persen, meskipun pada tahun 2050 porsi batu bara diproyeksikan berkurang menjadi 52 persen.

Banyak negara dan daerah juga secara ekonomi masih sangat bergantung dari aktivitas eksploitasi dan pembakaran energi fosil. Di Indonesia, roda perekonomian dan keuangan negara, termasuk kestabilan fiskal dana bagi hasil yang menopang anggaran di berbagai daerah, juga masih signifikan bertumpu pada energi fosil. Karena itu, memaksa beralih drastis ke energi baru akan melumpuhkan dan memiskinkan masyarakat di banyak negara, termasuk Indonesia. Oleh karena itu, transisi ke energi non-fosil harus dipandang secara bijaksana dan dilakukan secara bertahap sesuai dengan kondisi dan kemampuan yang dimiliki.

Indonesia juga harus mendorong agar masyarakat mau bekerja sama secara sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan teknologi penggunaan dan pemanfaatan energi primer yang efisien, bersih, dan terjangkau. Dari sisi kelistrikan dan penggunaan batu bara, dibutuhkan sinkronisasi dan reorientasi target bauran energi kelistrikan di Indonesia. Hal tersebut terkait dengan rencana bauran energi kelistrikan Indonesia pada rencana umum ketenagalistrikan nasional (RUKN) dan target dinamis bauran listrik rencana usaha penyediaan tenaga listrik (RUPTL).

Karena kepastian regulasi yang jelas adalah kebutuhan mendesak dalam rencana strategis jangka panjang, maka dibutuhkan perencanaan yang matang dan mempertimbangkan seluruh aspek dari tujuan tersebut dengan menggunakan metode sistem dinamis.

Dalam penelitian ini penulis memilih metode simulasi sistem dinamis untuk menganalisis usulan kebijakan menuju karbon netral. Metode ini dipilih karena

dianggap lebih cocok karena dapat memberikan perkiraan yang lebih baik dalam jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang. Metode sistem dinamis memiliki penggambaran yang baik sebagai alat untuk menjawab variabel yang mempengaruhi suatu sistem permasalahan (Kurniawan, 2018). Metode sistem dinamis mampu menganalisis perilaku perubahan dalam suatu sistem yang selanjutnya bisa digunakan untuk menganalisis kebijakan yang berkelanjutan.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan Pemerintah Indonesia mendapat gambaran tentang usulan kebijakan yang dapat dilakukan untuk menuju karbon netral.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

“Bagaimana rancangan model kebijakan pengurangan emisi karbon sektor energi di Indonesia?”

1.3 Batasan Penelitian

Untuk mencegah meluasnya masalah yang dibahas, maka ruang lingkup dibatasi sebagai berikut:

1. Model sistem dinamik yang dibuat hanya menyangkut emisi karbon sektor energi di Indonesia.
2. Model sistem dinamik yang dibuat tidak memperhitungkan biaya.
3. Jumlah emisi karbon yang diperhitungkan dalam penelitian ini hanya membahas jumlah yang signifikan.

4. Simulasi model dalam satuan tahun dan berakhir pada tahun 2030.
5. Pengolahan data dan pembuatan model simulasi dilakukan dengan bantuan program komputer menggunakan perangkat lunak VENSIM.

1.4 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Selama penelitian berlangsung tidak ada perubahan kebijakan dari pemerintah.
2. Masyarakat umum dan bisnis yang beroperasi di Indonesia menyetujui kebijakan pemerintah Indonesia.
3. Selama perubahan berlangsung, bisnis berjalan seperti biasa (*Bussines As Usual*) di Indonesia.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam perancangan tugas akhir ini adalah untuk membuat rancangan model sistem dinamik skenario kebijakan untuk mengurangi emisi karbon sektor energi di Indonesia.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dalam perancangan tugas akhir ini secara teoretis dan praktis adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis
 - a. menguasai dan menganalisis lebih dalam mengenai pemodelan sistem dinamis, serta dapat mengetahui sejauh mana mengaplikasikan teori-teori yang didapatkan di bangku perkuliahan terutama mahasiswa teknik industri pada permasalahan yang dihadapi di Indonesia
 - b. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya yang berhubungan dengan kebijakan mengurangi emisi karbon untuk masa yang akan datang serta menjadi bahan kajian lebih lanjut
2. Manfaat Praktis
 - a. Penelitian ini dapat membantu mengumpulkan informasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki keputusan yang diambil oleh pemangku kebijakan.
 - b. Penelitian ini dapat membantu menemukan solusi atau cara terbaik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menghadapi kebijakan terkait emisi karbon.
 - c. Penelitian ini dapat membantu memperluas pengetahuan tentang mengurangi emisi karbon, sehingga dapat membantu kita memahami fenomena tersebut lebih baik dan mengambil keputusan yang tepat.
 - d. Penelitian ini dapat membantu mengembangkan ide-ide baru atau teknologi yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas.

1.7 Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pembuatan model sistem kebijakan pengurangan gas rumah kaca di Indonesia. Selain itu juga dijelaskan mengenai rumusan permasalahan, batasan penelitian, asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang teori-teori, tulisan ilmiah dan sejenisnya yang dibutuhkan untuk mendukung dan memberikan landasan yang kuat dan relevan dalam penelitian ini yaitu seputar pencemaran udara, gas rumah kaca, pemanasan global, metode sistem dinamis yang digunakan dalam penelitian, perangkat lunak *Vensim* sebagai alat bantu pengolahan data dan pembuatan model serta teori lain yang dapat menunjang pelaksanaan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang subjek penelitian, identifikasi dan definisi operasional variabel, dan langkah-langkah penyelesaian (*flowchart* penelitian) permasalahan analisis kebijakan untuk mengurangi gas rumah kaca dengan pendekatan sistem dinamis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan dari data berupa pembuatan konseptualisasi model, formulasi model, verifikasi, dan

validasi yang digunakan dan melakukan analisis dan evaluasi data yang telah diolah untuk menyelesaikan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memberikan suatu rekomendasi sebagai masukan bagi pemerintah Indonesia terkait kebijakan untuk mengurangi gas rumah kaca di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN