

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Pertumbuhan ekonomi

2.1.1 Pengertian Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi dapat diukur dengan Produk Domestik Bruto (PDB) yang merupakan suatu parameter yang diajukan dalam menilai keberhasilan pertumbuhan ekonomi di seluruh negara di dunia. Dalam peningkatan PDB yang signifikan maka teridentifikasi bahwa kesejahteraan masyarakat dalam suatu negara tersebut pun lebih merata.

PDB merupakan suatu parameter yang diajukan dalam menilai keberhasilan pertumbuhan ekonomi di seluruh negara di dunia. Tingkat pertumbuhan ekonomi ditentukan oleh penambahan atas barang dan jasa yang diproduksi dalam suatu perekonomian. Dengan demikian, untuk menemukan tingkat pertumbuhan ekonomi dicapai oleh suatu negara perlu dihitung pendapatan nasional riil, yakni Produk Domestik Bruto. Dalam peningkatan PDB yang signifikan maka teridentifikasi bahwa kesejahteraan masyarakat dalam suatu negara tersebut pun lebih merata. Dalam teori kuznet menyatakan bahwa dalam suatu negara akan tumbuh berbasis industrialisasi. Sumber daya alam tentunya menjadi bahan baku dalam operasional produksi. Dengan mengedepankan teknologi dan kecepatan tanpa mengendalikan kelestarian dan keseimbangan ekosistem lingkungan. Kuznet berpendapat bahwa Ketika hal itu terjadi, maka ada suatu titik dimana Ketika Kerusakan lingkungan akan mulai turun setelah pertumbuhan mencapai tingkatan tertentu, dimana seiring pendapatan masyarakat yang semakin tinggi, maka

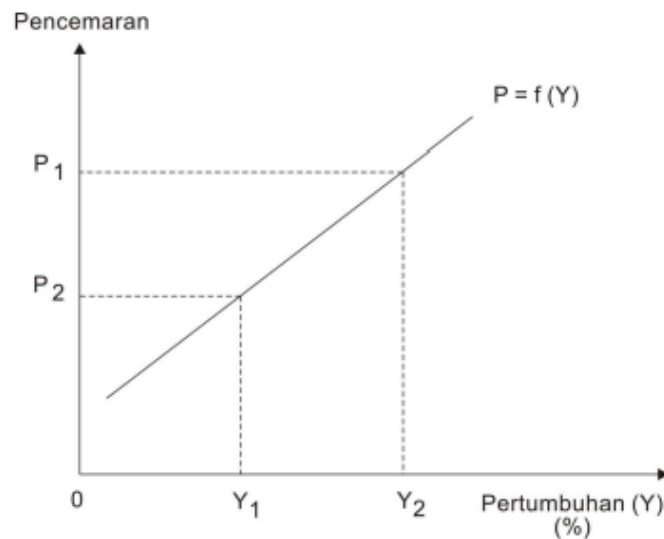
kesadaran akan pentingnya pertumbuhan yang berkelanjutan mulai muncul, terutama terkait tuntutan kesehatan.

2.1.2 Faktor Faktor Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi juga merupakan indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu wilayah atau provinsi dalam suatu periode tertentu ditunjukkan oleh data PDB. Nilai PDB akan memberi suatu gambaran bagaimana kemampuan daerah dalam mengelola serta memanfaatkan sumber daya yang ada. Dengan kata lain, negara yang mengalami pertumbuhan ekonomi yang tinggi maka akan mampu memberikan efek yang tinggi terhadap bidang-bidang yang lain. Hal ini terjadi ketika suatu negara mengalami pertumbuhan ekonomi maka pendapatan nasional suatu negara akan terdongkrak naik sehingga bisa dialokasikan untuk pembiayaan pembangunan infrastruktur perekonomian (Purnamasari et al., 2020). Adapun faktor-faktor pertumbuhan ekonomi dari sebagai berikut:

1. Emisi CO₂

Dalam mengurangi emisi CO₂ dapat mendorong inovasi, menciptakan peluang baru di sektor energi terbarukan, dan meningkatkan efisiensi energi. Mengikuti teori ekonomi dan sumber daya alam bahwa jika tingkat pencemaran meningkat, maka hal ini akan menyebabkan pertumbuhan ekonomi menurun.



Sumber: <https://pustaka.ut.ac.id>

Gambar 2. 1 Kurva Hubungan Tingkat Pertumbuhan Ekonomi dengan Tingkat Pencemaran

Terlihat dalam kurva di atas, Peningkatan jumlah barang dan jasa dengan sendirinya memerlukan lebih banyak barang sumber daya sebagai salah satu faktor produksi yang akan diolah bersama faktor-faktor produksi lain baik dalam industri pengolahan industri pertanian maupun industri jasa, yang sebagai produk sampingannya adalah pencemaran lingkungan (Suparmoko, 2014). Jadi terdapat hubungan yang positif antara pembangunan ekonomi dan pencemaran lingkungan. Semakin giat pembangunan ekonomi semakin tinggi pula derajat pencemaran lingkungan. Polusi di anggap dapat langsung menurunkan output yang berdampak kepada penurunan produktivitas modal dan tenaga kerja. Karena polusi menyebabkan masalah kesehatan dan menyebabkan kerguian bagi buruh. Namun menurut Stern (2003) emisi CO₂ telah berkorelasi kuat terhadap PDB. Sebagai hasilnya, sejak tahun 1850, Amerika Utara dan Eropa telah memproduksi sekitar

70% dari semua emisi CO₂ dikarenakan produksi energi, sementara sisanya dihasilkan oleh negara berkembang. Kebanyakan pertumbuhan emisi di masa depan akan datang dari negara-negara berkembang saat ini, karena populasi dan pertumbuhan PDB mereka yang lebih cepat dan semakin meningkatnya industri mereka yang banyak menggunakan energi.

2. *Renewable Energy Consumption*

Dalam teori ekonomi dan sumber daya alam, *renewable energy consumption* atau konsumsi energi terbarukan dapat memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi. Tersedianya energi terbarukan berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi.

$$Y = f(L, K, R, T, S)$$

Dimana:

Y = jumlah produksi nasional

L = jumlah tenaga kerja

K = kapital

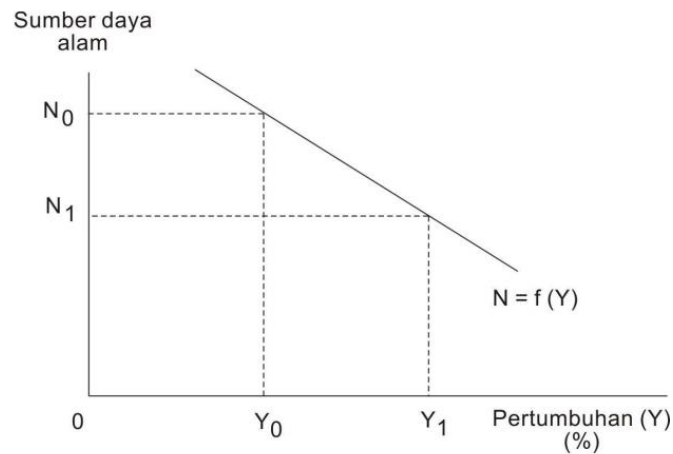
R = jumlah sumber daya alam

T = teknologi

S = faktor sosial

Dalam teori fungsi produksi terdapat luaran dan masukan. Keduanya merupakan faktor produksi, luaran atau *output* yang menjadi hasil dari faktor produksi yang akan terlibat terus menerus dalam jangka Panjang dan selalu mengalami peningkatan. Sedangkan peningkatan luaran ini tergantung pada macam

dan jumlah masukan *input* atau faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi (Suparmoko, 2014).



Sumber: <https://pustaka.ut.ac.id>

Gambar 2. 2 Kurva Persediaan Hubungan Sumber Daya Alam dan Pertumbuhan Ekonomi

Terlihat dalam kurva yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi yang digambarkan pada sumbu vertikal merupakan fungsi dari tersedianya barang sumber daya alam yang digambarkan pada sumbu horizontal. Kurva $Y = f(R)$ menunjukkan adanya hubungan positif yang artinya bila jumlah sumber daya alam yang dipakai dalam proses produksi bertambah maka perekonomian juga berkembang lebih maju.

Disisi lain, Industri energi terbarukan dapat menciptakan lapangan kerja, mendorong inovasi, dan memberikan stabilitas energi jangka panjang. Dibandingkan dengan energi konvensional, energi terbarukan menunjukkan keunggulan kompetitif dalam hal pengurangan gas rumah kaca,

kesempatan kerja dan biaya ekonomi (Yang et al., 2021). Ketersediaan energi terbarukan mampu berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi. Jalur rendah karbon yang layak dan strategi manfaat tambahan yang terkait dengan transformasi industri dan substitusi energi terbarukan harus diupayakan dalam rencana yang dapat ditindaklanjuti di masa depan.

3. *Forest Area*

Menurut teori pertumbuhan ekonomi klasik dipelopori oleh Adam Smith, David Ricardo, Malthus, dan JohnStuart Mill. Dalam teori ini luas tanah dan kekayaan alam. memberikan perhatiannya pada pengaruh penambahan penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi. *Forest area* termasuk luas tanah dan kekayaan alam. *Forest area* atau kawasan hutan yang sehat dan terjaga dengan baik dapat memberikan manfaat ekonomi jangka panjang. Hutan dapat berfungsi sebagai sumber daya alam, menyediakan kayu, produk non-kayu, serta memberikan layanan ekosistem seperti penyaringan air dan habitat bagi keanekaragaman hayati.

2.1.3 Teori Pertumbuhan Ekonomi Schumpeter

Salah satu pendapat Schumpeter yang menjadi landasan teori pembangunannya adalah adanya keyakinan bahwa sistem kapitalisme merupakan sistem yang paling baik untuk menciptakan pembangunan ekonomi yang pesat. Namun, Schumpeter meramalkan bahwa dalam jangka panjang sistem kapitalisme akan mengalami stagnan. Teori ini menekankan pada inovasi yang dilakukan oleh para pengusaha dan mengatakan bahwa kemajuan teknologi sangat ditentukan oleh jiwa usaha (enterpreneurship) dalam masyarakat yang mampu melihat peluang dan

berani mengambil resiko membuka usaha baru, maupun memperluas usaha yang telah ada. Dengan pembukaan usaha baru dan perluasan usaha, akan tersedia lapangan pekerjaan tambahan untuk menyerap angkatan kerja yang bertambah setiap tahunnya.

Selanjutnya Schumpeter menyatakan bahwa jika tingkat kemajuan suatu perekonomian semakin tinggi maka keinginan untuk melakukan inovasi semakin berkurang, hal ini disebabkan oleh masyarakat yang merasa telah mencukupi kebutuhannya. Dengan demikian, pertumbuhan ekonomi akan semakin lambat jalannya dan pada akhirnya tercapai tingkat keadaan tidak berkembang (stationary state). Namun keadaan tidak berkembang yang dimaksud disini berbeda dengan pandangan klasik. Dalam pandangan Schumpeter keadaan tidak berkembang itu dicapai pada tingkat pertumbuhan ekonomi tinggi. Sedangkan dalam klasik, keadaan tidak berkembang terjadi pada waktu perekonomian berada pada tingkat pendapatan masyarakat sangat rendah. Apabila dikaitkan dengan lingkungan, teori Schumpeter menitik beratkan pada pertumbuhan ekonomi yang tidak diiringi inovasi dan kemajuan teknologi, khususnya energi terbarukan. Berangkat dalam satu tujuan yakni keberlanjutan, inovasi teknologi terhadap energi ramah lingkungan diharapkan terus mengalami pertumbuhan akan tetapi pendapatan masyarakat juga terus bertambah.

2.2 Emisi CO₂

2.2.1 Pengertian Emisi CO₂

Emisi CO₂ merupakan zat senyawa yang berspesifikasi mengangakat pelepasan Gas Rumah Kaca (GRK) ke atmosfer yang mengakibatkan degradasi

bahan organik secara mikroba, menghasilkan emisi CO₂ pada proses pembakaran, dan menghasilkan gas N₂O pada proses denitrifikasi dan nitrifikasi (BAPPENAS, 2014). Emisi CO₂ atau emisi karbon disebabkan oleh kegiatan pembakaran senyawa- senyawa yang mengandung karbon. Terjadinya kerusakan lingkungan merupakan salah satu faktor kegiatan yang dilakukan oleh manusia saat ini. Aktivitas manusia menjadi penyebab peningkatan emisi CO₂ yang diperkirakan akan terus meningkat sebagai dampak dari dorongan pertumbuhan ekonomi, perkembangan industri, dan tingkat konsumsi suatu negara. Kontribusi utama manusia terhadap pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu dan minyak bumi, melepaskan sejumlah besar CO₂ ke atmosfer. gas alam dan batu bara. Kegiatan tersebut menghasilkan emisi CO₂ yang dimana gas tersebut dihasilkan dari proses produksi maupun konsumsi rumah tangga (Shahbaz et al., 2013). Bukti konkrit dalam kehidupan kita sehari hari seperti pembakaran hutan, penggunaan bahan bakar fosil, dan limbah yang dihasilkan dari industri manufaktur.

2.2.2 Penyebab Emisi CO₂

Emisi karbon adalah gas yang dikeluarkan dari hasil pembakaran senyawa yang mengandung karbon, seperti CO₂, solar, LPJ, dan bahan bakar lainnya. Dalam arti sederhana, Hal ini mengakibatkan peningkatan suhu di bumi secara signifikan. Emisi karbon disebabkan oleh aktivitas pembakaran senyawa-senyawa yang mengandung karbon. Emisi karbon juga disebabkan karena pembakaran bahan bakar fosil di bidang manufaktur, pemanasan, dan transportasi, serta emisi yang diperlukan untuk menghasilkan listrik untuk keperluan barang dan jasa yang dikonsumsi.

2.2.3 Dampak emisi CO₂

Kualitas lingkungan dapat di ukur dengan tingkat emisi karbon dioksida (CO₂), dimana emisi CO₂ ini berpengaruh terhadap tingkat polusi (Putri et al., 2022). Tutupan lahan atau kota hijau, termasuk apa yang disebut sebagai 'hutan kota atau ruang terbuka akan memberikan harapan baru di masa depan sebagai unsur kota untuk mengurangi polusi udara dan emisi (Edyanto, 2013). Dampak tersebut ditimbulkan akibat kenaikan suhu permukaan bumi, gangguan ekosistem, dan penurunan kapasitas dalam menyerap unsur hara. Dampak yang nyata adalah dengan tingginya jumlah penduduk yang menderita sakit dari polusi udara. Menurut data Badan Penerbangan dan Antariksa Amerika Serikat (NASA), tingkat konsentrasi emisi CO₂ di atmosfer global sudah mencapai rata-rata 417,6 *part per million* (ppm). Meningkatnya kadar emisi CO₂ dan GRK lainnya di atmosfer berpotensi menaikkan suhu permukaan bumi, yang kemudian bisa memicu perubahan iklim, bencana alam, hingga berdampak pada terganggunya aktivitas ekonomi (Rizanty, 2022).

2.2.4 Teori Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan merupakan proses pembangunan untuk memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan pemenuhan kebutuhan generasi masa depan (Jaya, 2004). Salah satu pilar dari pembangunan berkelanjutan adalah masalah lingkungan. Pembangunan berkelanjutan didasari untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi masyarakat sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Mengupayakan pembangunan yang adil untuk generasi

sekarang dan masa depan adalah tujuan mendasar dari pembangunan berkelanjutan (Salim, 1990).

Menurut Fauzi 2004 (A. Fauzi, 2004) dalam pandangan ekonomi, pembangunan berkelanjutan dilandasi dengan 3 alasan sehingga generasi saat ini dituntut untuk membangun pembangunan berkelanjutan. Adapun alasan yang akan diuraikan seperti pada poin-poin di bawah ini:

1. Moral

Alasan moral Yang pertama berkaitan dengan pertimbangan moral. Generasi muda saat ini mendapatkan manfaat dari produk dan jasa yang berasal dari sumber daya alam dan lingkungan, oleh karena itu secara moral diperlukan untuk mempertimbangkan ketersediaan sumber daya. sumber daya alam yang akan tersedia untuk generasi mendatang. Di antara kewajiban moral tersebut yakni menghindari pengambilan sumber daya alam yang dapat merusak ekosistem, menghilangkan kesempatan bagi layanan tersebut untuk dinikmati oleh generasi mendatang.

2. Lingkungan

Karena alasan lingkungan dan ekologi, keanekaragaman hayati, misalnya, memiliki nilai ekologis yang sangat tinggi karena kegiatan ekonomi tidak boleh hanya terfokus pada kegiatan yang hanya menghabiskan lingkungan dan sumber daya alam karena pada akhirnya dapat membahayakan fungsi ekologi. Perhatian terhadap pembangunan berkelanjutan adalah kunci untuk menjaga keberlanjutan lingkungan hidup kita. Upaya dari generasi saat ini untuk mengubah praktik-praktik

yang merugikan lingkungan dapat membantu menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan dan sehat bagi semua makhluk hidup di Bumi.

3. Ekonomi

Ketiga Faktor ketiga yang menjadi alasannya perlunya memperhatikan aspek keberlanjutan menjadi alasan ekonomi. Alasan dari luar Perekonomian masih menjadi perdebatan karena belum diketahui aktivitas apa yang ada Sejauh ini, perekonomian telah atau belum memenuhi kriteria keberlanjutan seperti yang kita miliki. Ketahuilah, bahwa dimensi ekonomi berkelanjutan itu sendiri cukup kompleks. Seringkali aspek keberlanjutan dari sudut pandang ekonomi hanya sebatas pengukuran kesejahteraan antargenerasi (maksimalisasi kesejahteraan antargenerasi).

2.3 Renewable Energy Consumption

2.3.1 Pengertian Renewable Energy Consumption

Renewable energy consumption atau Konsumsi Energi terbarukan adalah sumber energi yang tersedia oleh alam dan bisa dimanfaatkan secara terus-menerus. Energi terbarukan menjadi alternatif lain terhadap penggunaan energi dan sangat penting untuk dilakukan, karena selain untuk menghindari efek buruk kepada lingkungan, penggunaan energi merupakan kebutuhan dasar dalam menjalankan kegiatan ekonomi. Oleh karena itu, tidak bisa dipungkiri bahwa kecenderungan untuk mengembangkan dan memanfaatkan potensi sumber-sumber daya energi terbarukan dewasa ini telah meningkat dengan pesat, khususnya di negara-negara Asia Tenggara. Dalam beberapa tahun terakhir para pengambil kebijakan di negara-negara kawasan Asia Tenggara telah mengimplementasikan

kebijakan pengembangan teknologi energi yang dapat diperbarui, beberapa Negara ini juga memasang target dan mempromosikan dukungan kerangka kebijakan untuk menarik perhatian investor (IEA, 2010).

2.3.2 Manfaat *Renewable Energy Consumption*

Dalam menghadapi krisis lingkungan global dan meningkatnya permintaan energi, penggunaan sumber energi terbarukan telah menjadi salah satu solusi utama untuk menjaga keberlanjutan lingkungan. Energi terbarukan, seperti energi surya, angin, hidro, dan biomassa, memiliki potensi besar untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan ketergantungan pada bahan bakar fosil yang terbatas (Listiawati, 2023). Berikut adalah manfaat dalam mengkonsumsi energi terbarukan:

1. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Salah satu dampak paling signifikan dari energi terbarukan adalah pengurangan emisi gas rumah kaca. Pembangkit listrik berbasis bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi adalah sumber utama emisi karbon dioksida, yang menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim. Dengan beralih ke energi terbarukan, kita dapat mengurangi emisi CO₂ secara drastis dan membantu melawan perubahan iklim.
2. Pemanfaatan Sumber Energi Tak Terbatas Energi terbarukan berasal dari sumber alam yang tak terbatas, seperti sinar matahari, angin, dan air sungai. Dengan memanfaatkan sumber daya alam ini, kita dapat menciptakan energi yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga berkelanjutan dalam jangka panjang. Selain itu, sumber energi terbarukan dapat memberikan akses

energi kepada komunitas yang terpencil dan terisolasi, yang sebelumnya sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional.

3. Diversifikasi Sumber Energi dan Keamanan Energi Menggunakan energi terbarukan membantu dalam diversifikasi sumber energi suatu negara. Dengan mengandalkan lebih banyak pada energi terbarukan, negara dapat mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar fosil dan meningkatkan keamanan energi mereka. Hal ini membantu melindungi ekonomi dari fluktuasi harga bahan bakar dan ketidakstabilan geopolitik.
4. Penciptaan Lapangan Kerja dan Pertumbuhan Ekonomi Industri energi terbarukan menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Investasi dalam pembangkit listrik tenaga surya, turbin angin, dan proyek hidroelektrik menghasilkan pekerjaan di bidang konstruksi, operasi, pemeliharaan, dan manufaktur peralatan energi terbarukan. Selain itu, pertumbuhan sektor energi terbarukan mendukung pengembangan teknologi baru dan industri yang berkelanjutan.

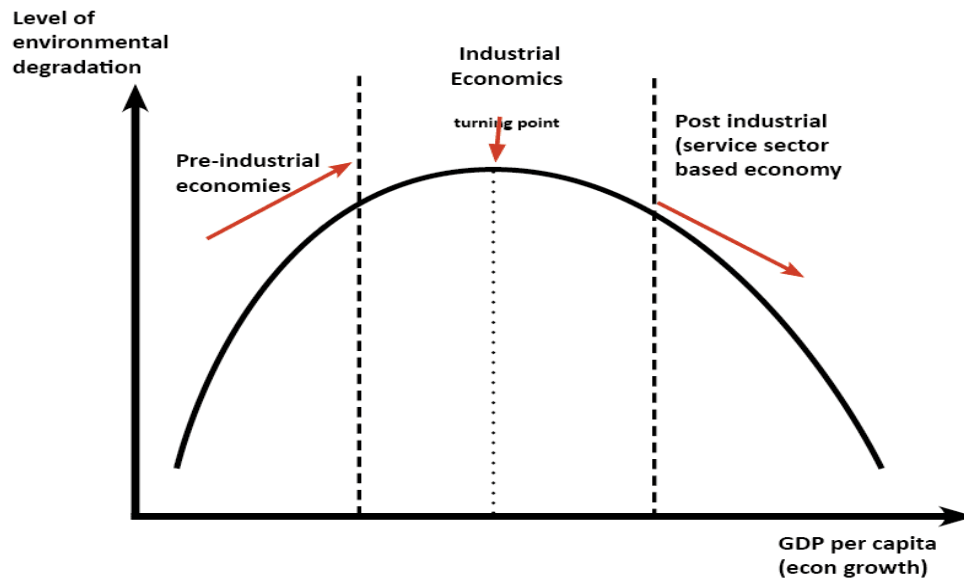
2.3.3 Penerapan *Renewable Energy Consumption*

Asia Tenggara merupakan suatu kawasan dengan pertumbuhan ekonomi dan permintaan energi terbesar. Pertumbuhan ekonomi yang diikuti dengan pertumbuhan permintaan energi di kawasan ini diproyeksikan akan terus naik di tahun-tahun mendatang. ASEAN memiliki peluang untuk mendorong penciptaan ekosistem industri energi terbarukan melalui kerjasama jaringan interkoneksi regional ASEAN Power Grid (APG). Keketuaan ASEAN tahun ini memiliki peluang untuk mendorong inisiatif tersebut dan mendorong transisi industri

berbasis bahan bakar fosil menuju energi terbarukan. Transformasi industri yang lebih hijau diyakini akan membawa efek ikutan berupa terciptanya lapangan kerja hijau di masa mendatang. Keberadaan ASEAN Power Grid akan membawa dampak sosial ekonomi yang panjang. Harapannya listrik yang diperjualbelikan adalah listrik bersih yang dihasilkan pembangkit energi terbarukan. Maka hal ini jelas berpengaruh pada keberadaan pembangkit fosil yang masih cukup banyak di kawasan ASEAN (Jati, 2023).

2.3.4 Teori Kuznet

Dalam teori kuznet menyatakan bahwa dalam suatu negara akan tumbuh berbasis industrialisasi. Menurut kuznets, ada 6 karakteristik pertumbuhan ekonomi yaitu: 1) tingkat perkembangan output perkapita dan pertumbuhan penduduk yang tinggi, 2) tingkat pertumbuhan produktifitas faktor yang tinggi, 3) tingkat transformasi struktur ekonomi yang tinggi, 4) tingkat transformasi sosial dan ideologi yang tinggi, 5) adanya kecenderungan untuk menambah daerah lain sebagai pemasaran dan sumber bahan baku, 6) berkurangnya kesenjangan pertumbuhan. Sumber daya alam tentunya menjadi bahan baku dalam operasional produksi. Dengan mengedepankan teknologi dan kecepatan tanpa mengendalikan kelestarian dan keseimbangan ekosistem lingkungan. Adapun grafik Teori Kuznet sebagai berikut:



Sumber: ilmu.lpkn.id

Gambar 2. 3 Kurva Kuznet

Terlihat dalam grafik, Kuznet mengemukakan bahwa kerusakan lingkungan akan mulai turun setelah pertumbuhan mencapai tingkatan tertentu, dimana seiring pendapatan masyarakat yang semakin tinggi, maka kesadaran akan pentingnya pertumbuhan yang berkelanjutan mulai muncul, terutama terkait tuntutan Kesehatan. Sehingga pemerintah dan pelaku pasar mulai membuat dan melakukan aturan yang sekiranya mampu mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, dan berdampak pada semakin efisien dan efektifnya penggunaan sumber daya, sehingga kerusakan lingkungan dapat semakin ditekan (Ardhi, 2017).

2.3.5 Teori Eksternalitas

Pada dasarnya, lingkungan hidup merupakan sebuah karya Tuhan YME yang diciptakan untuk kehidupan manusia untuk menjalankan kehidupannya.

Lingkungan hidup merujuk pada semua faktor fisik, kimia, biologis, sosial, dan budaya di sekitar makhluk hidup yang saling berinteraksi satu sama lain. Lingkungan hidup mencakup segala sesuatu yang ada di sekitar kita dan memengaruhi kehidupan di Bumi. Dalam konteks yang lebih sempit, istilah ini sering kali merujuk pada kondisi dan kesehatan ekosistem tempat kita tinggal. Lingkungan hidup yang menjadi tempat tinggal seluruh makhluk hidup, tentunya harus terjaga keasriannya. Apabila tidak, maka akan menyebabkan degradasi lingkungan. Degradasi lingkungan hidup timbul karena dampak dari kegiatan manusia atau bisa disebut juga dengan eksternalitas, Mankiw dalam bukunya menjelaskan bahwa eksternalitas muncul ketika seseorang terlibat dalam suatu kegiatan yang mempengaruhi kesejahteraan orang lain tetapi tidak membayar atau menerima kompensasi atas tindakan tersebut. Jika dampak yang dirasakan oleh orang yang melihatnya merugikan maka disebut eksternalitas negative, Jika bermanfaat disebut eksternalitas positif (Mankiw, 2019). Emisi gas karbon yang diperoleh dari kegiatan yang tidak ramah lingkungan tentu memicu perkembangan degradasi di lingkungan tersebut. Eksternalitas mengakibatkan terjadinya inefisiensi pasar atau kegagalan pasar (Ramadani, 2023).

2.4 Forest Area

2.4.1 Pengertian Forest Area

Forest area atau kawasan hutan merupakan lahan yang ditumbuhi tegakan pohon secara alamiah atau yang ditanam dengan ketinggian minimal 5 meter, baik yang produktif maupun tidak, dan tidak termasuk tegakan pohon dalam sistem produksi pertanian (misalnya, di perkebunan buah dan sistem wanatani) serta

pepohonan di taman dan kebun kota. Hutan adalah satu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang sebagian besar terdiri atas pepohonan yang membentuk persekutuan satu sama lain dan tidak dapat dipisahkan. Forest area merupakan habitat alami flora dan fauna. Keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya membentuk suatu rantai makanan di dalam hutan yang saling berkaitan satu sama lain. Kategori ini mencakup semua lahan dengan vegetasi berkayu yang sesuai dengan ambang batas yang digunakan menetapkan forest area dalam inventarisasi gas rumah kaca nasional. Ini juga termasuk sistem dengan struktur vegetasi yang saat ini berada di bawah, tetapi secara in situ berpotensi mencapai nilai ambang batas yang digunakan suatu negara untuk menentukan kategori lahan hutan. Degradasi lahan umumnya disebabkan oleh pengelolaan forest area yang tidak lestari baik oleh pemegang Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) ataupun karena pembalakan yang dilakukan oleh pihak yang tidak memiliki IUPHHK (Silamon et al., 2015). Hal ini menyebabkan terbukti bahwa degradasi hutan menunjukkan penipisan kanopi dan hilangnya karbon di hutan yang tersisa, di mana kerusakan tidak terkait dengan perubahan penggunaan lahan dan di mana, jika tidak terhambat, diharapkan hutan dapat tumbuh Kembali (Hosonuma et al., 2012).

2.4.2 Klasifikasi *Forest Area*

Wilayah hutan ini dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya sebagai hutan produksi, hutan lindung, dan hutan konservasi. Pada dasarnya, masing-masing hutan pasti memiliki ketiga fungsi tersebut. Namun, setiap hutan di Indonesia sengaja diklasifikasikan berdasarkan tiga fungsi pokok tersebut karena setiap

wilayah hutan memiliki kondisi yang berbeda. Tergantung bagaimana keadaan fisik, flora dan fauna, topografi serta keanekaragaman ekosistem dan hayatinya. Berikut merupakan klasifikasi *forest area* yang meliputi, jenis, uraian, dan fungsi dari *forest area* menurut (Prakoso, 2011) pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Jenis, Uraian, Dan Fungsi Kawasan Hutan

| No | Jenis Hutan | Uraian Jenis Hutan | Fungsi |
|----|----------------|---|--|
| 1. | Hutan Produksi | <ul style="list-style-type: none"> Hutan Produksi Tetap (HP) <p>Hutan Produksi Tetap (HP) merupakan hutan yang dapat didayagunakan atau dieksploitasi dengan perlakuan cara tebang habis maupun dengan cara tebang pilih.</p> | <p>Fungsi hutan produksi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memanfaatkan produk hasil hutan berupa kayu dan non kayu. 2. Hasil hutan yang dihasilkan akan memenuhi permintaan dari pengelolaan hasil hutan produksi. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Hutan Produksi Terbatas (HPT) <p>Hutan Produksi Terbatas (HPT) merupakan hutan yang hanya dapat dieksploitasi dengan cara tebang pilih. Wilayah HPT seringkali dialokasikan untuk produksi kayu dengan intensitas rendah.</p> | <p>Fungsi hutan produksi terbatas yakni:</p> <p>Eksplorasi hasil hutannya melalui cara tebang pilih atau tebang habis.</p> |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Hutan Produksi yang dapat Dikonversi (HPK) <p>Kawasan yang dilihat dari ruangnya atau secara ruang memang</p> | <p>Fungsi dari Hutan Produksi yang dapat dikonversi yakni:</p> <p>Menjadi cadangan untuk beberapa fungsi seperti perkebunan, pengembangan</p> |

| | | | |
|----|------------------|---|--|
| | | | transmigrasi, dan permukiman pertanian. |
| 2. | Hutan lindung | Hutan lindung merupakan hutan yang dilindungi negara yang tidak boleh dieksploitasi secara masif. Pemanfaatan hutan lindung diatur dalam Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 pasal 26, yakni dapat dilakukan dengan tidak mengurangi fungsi utama kawasan lebih-lebih merusak lingkungan. | Fungsi hutan lindung yakni untuk melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan |
| 3. | Hutan konservasi | Hutan konservasi memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman flora dan fauna serta ekosistem di dalamnya. Hutan konservasi terdiri dari hutan suaka alam, taman buru, dan <i>forest area</i> pelestarian alam. | Fungsi pokok sebagai suatu daerah pengawetan dan perlindungan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya. |

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan hasil dari penelitian yang telah dikerjakan sebelumnya dan mempunyai hubungan dengan permasalahan yang diangkat oleh penulis sehingga menjadi bahan acuan dalam mengerjakan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan berdasarkan dengan beberapa penelitian terdahulu, di antaranya:

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

| No | Peneliti, Tahun, Judul | Persamaan | Perbedaan | Hasil Penelitian | Sumber |
|-----|---|--|--|--|--|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1 | Tajul Ula dan Affandi, 2019, Dampak Konsumsi Energi Terbarukan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi: Studi di Asia Tenggara | <i>PDB, Renewable Energy Consumption</i> | Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB), Jumlah Pekerja | Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi energi terbarukan memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi di negara-negara ASEAN, meskipun dalam jumlah yang kecil. | Journal of Economics Science Vol. 5 No. 2 Oktober 2019 Universitas Ubudiyah Indonesia e-ISSN : 2620-4150 |
| 2 | Dikta Muhammad Ferro Berlianto dan Riko Setya Wijaya, 2022, Pengaruh Transisi Konsumsi Energi Fosil Menuju Energi Baru Terbarukan Terhadap Produk Domestik Bruto di Indonesia | PDB, energi terbarukan | Energi fosil, <i>forest area</i> | Konsumsi energi baru terbarukan memiliki hubungan yang positif tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap produk domestik bruto di Indonesia, sedangkan pada konsumsi energi fosil dan juga produksi energi baru terbarukan memiliki hubungan yang positif dan berpengaruh signifikan terhadap produk domestik bruto di Indonesia. | e-Jurnal Perspektif Ekonomi dan Pembangunan Daerah Vol. 11. No. 2, Mei – Agustus 2022 ISSN: 2303-1255 |
| 3 | Nuriah Alfisyahri dkk, 2020, Hubungan Kausalitas Konsumsi Energi Hydropower, Emisi Karbon Dioksida dan Pertumbuhan Ekonomi pada Negara-negara G20 | Emisi Karbon Dioksida, PDB | Konsumsi energi hydropower, <i>forest area, renewable energy consumption</i> | Hasil uji kausalitas menunjukkan bahwa ada kausalitas dua arah konsumsi energi hydropower dan Produk Domestik Bruto pada jangka pendek di Indonesia, emisi karbon dioksida dan Produk Domestik Bruto pada jangka panjang di India dan Jepang, serta emisi karbon dioksida dan konsumsi hydropower di Brazil dan India pada jangka pendek, serta Prancis pada jangka panjang. | JIMEA Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi) Vol. 4 No. 1, 2020 |

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----|--|--|--|--|---|
| 4 | Fikri Zuldareva, 2017, Analisis Pengaruh Konsumsi Energi dan Emisi CO ₂ Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Periode 1981-2014 | PDB, Konsumsi Energi, Emisi CO ₂ | Pembentukan Modal Tetap Bruto, Tenaga Kerja, <i>forest area</i> | Hasil yang diperoleh adalah Pembentukan Modal Tetap Bruto, Konsumsi Energi dan Emisi CO ₂ berpengaruh positif dan signifikan terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia tahun 1981-2014. | https://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/viewFile/3509/3136 |
| 5 | Muhamad Ameer Putu dan Mahardika Adi Saputra, 2020, Emisi Karbon dan Produk Domestik Bruto: Investigasi Hipotesis <i>Environmental Kuznets Curve</i> (EKC) pada Negara Berpendapatan Menengah di Kawasan ASEAN | Emisi CO ₂ , kurva lingkungan Kuznets | <i>forest area, renewable energy consumption</i> | Hasil analisis menemukan bahwa pertama, eksistensi EKC tidak dapat divalidasi pada keempat negara karena kebijakan energi dan transportasi di tiap-tiap negara belum mampu menekan degradasi lingkungan dan kedua, pengaruh positif berjalan satu arah dari emisi karbon ke PDB di keempat negara. Nilai koefisien pengaruh emisi karbon terhadap PDB menunjukkan bahwa negara dengan tingkat efisiensi polusi emisi karbon tertinggi adalah dan selanjutnya disusul oleh Indonesia, Filipina, dan Malaysia. | Jurnal Wilayah dan Lingkungan 8(3):230-246 |
| 6 | Syamsu Alam dan Hajawa, 2007, Peranan Sumberdaya Hutan Dalam Perekonomian dan Dampak Pemungutan Rente Hutan Terhadap Kelestarian Hutan di Kabupaten Gowa | <i>Forest rent, forest sustainability</i> | PDB, Emisi CO ₂ , <i>Renewable Energy Consumption</i> | Nilai guna sumber daya hutan di Kabupaten Goewa meliputi nilai ekonomi langsung yang diperoleh dari hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Akan tetapi kontribusi subsektor perhutanan terhadap pertumbuhan ekonomi tergolong kecil, hanya 0,17% | JURNAL ILMIAH (core.ac.uk) |

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----|---|--|---|--|---|
| 7 | Sanudin dkk, 2015, Kontribusi Sektor Kehutanan Terhadap Perekonomian Wilayah: Kasus Provinsi Lampung | <i>forestry sector, contribution, economy regional</i> | Emisi CO ₂ , <i>Renewable Energy Consumption</i> | PDRB sektor kehutanan memberikan kontribusi sebesar 0,38 persen terhadap perekonomian daerah Provinsi Lampung. Provinsi Lampung. Komponen pertumbuhan nasional sektor kehutanan di Provinsi Lampung memberikan positif terhadap pertumbuhan nasional. | kontribusi sektor kehutanan terhadap perekonomian wilayah: kasus provinsi lampung semantic scholar |
| 8 | Loesse Jacques Esso, 2016, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi dan Emisi Karbon: Bukti Kointegrasi dan Kausalitas dari Negara-Negara Afrika Terpilih | Emisi CO ₂ , PDB | Kawasan Hutan, <i>Renewable Energy Consumption</i> | Hasil dari uji kausalitas Granger menunjukkan bukti pertumbuhan ekonomi yang menyebabkan emisi CO ₂ dalam jangka pendek di Benin, Republik Demokratik Kongo, Ghana, Nigeria dan Senegal, menyiratkan bahwa ekspansi ekonomi tidak dapat dicapai tanpa mempengaruhi lingkungan. Bukti kausalitas terbalik yang berjalan dari emisi CO ₂ ke pertumbuhan ekonomi telah ditemukan untuk Gabon, Nigeria dan Togo. | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544216311136 |
| 9 | Yaghoob Jafari dkk, 2012, Konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi dan polutan lingkungan di Indonesia. | Emisi karbon dioksida dan PDB | <i>renewable energy consumption, forest area</i> | Emisi CO ₂ dan konsumsi energi tidak memiliki efek kausalitas satu sama lain. | Journal of Policy Modeling Volume 34, Issue 6, |

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----|--|--|---|--|--|
| 10 | Soheila khosnevis Yazdi dan Anahita Golestani Dariani, 2019, CO ₂ emisi, urbanisasi, dan pertumbuhan ekonomi: bukti-bukti dari negara Asia | PDB | Konsumsi energi, PMG, <i>renewable energy consumption, forest area</i> | Hasil uji kausalitas Granger mendukung bahwa terdapat hubungan kausalitas dua arah antara pertumbuhan ekonomi, urbanisasi dan emisi CO ₂ . Konsumsi lebih besar daripada dampaknya terhadap emisi CO ₂ di wilayah timur dan beberapa bukti mendukung teori kota yang kompak. | Economic Research-Ekonomiska IstraZivanj a2019, VOL. 32, NO. 1, 510–530 https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1556107 |
| 11 | Eryan Dwi Susanti, 2018, Environmental Kuznet Curve: Hubungan Pertumbuhan Ekonomi Dengan Degradasi Kualitas Udara Dalam Pencapaian Millenium Development Goals (MDGs) di Indonesia | PDB, Emisi CO ₂ | Pertumbuhan Penduduk, Perdagangan, <i>renewable energy consumption, forest area</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa EKC tidak terbukti baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. EKC tidak terbukti dalam jangka panjang karena penurunan emisi karbondioksida membutuhkan waktu yang lama. EKC tidak terbukti dalam jangka panjang karena Indonesia masih negara berkembang yang masih memprioritaskan peningkatan pendapatan per kapita sehingga mengesampingkan adanya kerusakan lingkungan. | https://epri.nts.uny.ac.id/57358/ |
| 12 | Adelia De Tsamara Khansa dan Tika Widiastuti, 2022, Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Energi Terbarukan dan Degradasi Lingkungan pada Negara Organisasi Kerjasama Islam | PDB, <i>Renewable Energy Consumption</i> , Emisi CO ₂ | Konsumsi energi konvensional, <i>forest area</i> | Pertumbuhan ekonomi menyebabkan emisi karbon dioksida sebagaimana teori EKC-Kuznets. Tidak ditemukannya hubungan kausalitas antara konsumsi energi konvensional dan terbarukan dengan emisi karbon dioksida. | https://e-journal.unair.ac.id/JES-IT/article/view/32467/pdf |

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----|--|---|--|---|---|
| 13 | Muh Syariful Bakhri, 2018, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, Globalisasi Dan Emisi CO ₂ : Studi Kasus ASEAN-5 | Konsumsi Energi, PDB, Emisi CO ₂ | Globalisasi, <i>renewable energy consumption, forest area</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi energi dan globalisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi CO ₂ di ASEAN-5. Dalam dua dekade terakhir pertumbuhan ekonomi mempunyai pengaruh positif namun tidak signifikan terhadap emisi CO ₂ di ASEAN-5. | Jurnal Economics Bulletin |
| 14 | Alya P Dkk, 2020, Pimada, Tantangan Indonesia Dalam Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi yang Kuat dan Pembangunan Berkelanjutan Melalui Indonesia <i>Green Growth</i> | <i>Green Growth, Economic growth</i> | <i>Sustainable Development, Renewable Energy Consumption</i> | Program green growth sudah mulai diterapkan di Indonesia. Program ini akan membawa dampak yang baik untuk peningkatan iklim investasi di era industrialisasi di Indonesia sekarang ini. Peningkatan investasi itu sendiri nantinya akan mempengaruhi peningkatan pertumbuhan ekonomi. | JIEP-Vol. 20 , No 1, Maret 2020 ISSN (P) 1412-2200 E-ISSN 2548-1851 |
| 15 | Johan Aji Setiyawan, 2018, Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Terbarukan dan Energi Tidak Terbarukan Terhadap PDB Negara Anggota OECD (<i>Organisation For Economic Co-Operation And Development</i>) | Konsumsi energi terbarukan, PDB | Konsumsi energi tidak terbarukan, minyak bumi, batu bara, emisi CO ₂ , <i>forest area</i> | Dari hasil regresi di ketahui bahwa energi tidak terbarukan yaitu konsumsi minyak bumi memiliki pengaruh paling signifikan terhadap PDB di ikuti dengan konsumsi energi terbarukan dan konsumsi batu bara dengan pengaruh paling kecil dari ketiga variabel | https://jimf.eb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/5159 |

2.6 Model penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan maka peneliti menguraikannya dalam bentuk model penelitian. Penelitian ini terdiri dari beberapa variabel, dimana model penelitian yang dipilih oleh peneliti adalah model regresi data panel. Model regresi data panel adalah model regresi yang merupakan penggabungan dari data *cross section* dan *time series*. Uji regresi data panel ini digunakan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antara emisi CO₂, *forest area*, *renewable energy consumption* dan produk domestik bruto tahun 1996-2020 baik secara parsial maupun simultan.

Adapun model dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

$$PDB_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 LOGECO_{2it} + \beta_2 REC_{it} + \beta_3 FA_{it} + \varepsilon$$

Keterangan:

| | | |
|---------------------|---|---|
| PDB | = | Produk Domestik Bruto |
| LOGECO ₂ | = | Emisi Karbon Dioksida |
| REC | = | <i>Renewable Energy Consumption</i> |
| FA | = | <i>Forest Area</i> |
| i | = | Negara (<i>cross section</i>) |
| t | = | Tahun (<i>time series</i>) |
| α | = | Konstanta (<i>intercept</i>) |
| β | = | Koefisien dari variabel bebas pada waktu t dan negara i |
| ε | = | <i>Error term</i> |

2.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan suatu proses alur yang dijadikan sebagai dasar dasar pemikiran untuk memperkokoh latar belakang penelitian. Maksud dari kerangka berpikir sendiri adalah supaya terbentuknya suatu alur penelitian yang jelas dan dapat diterima secara akal (Sugiyono, 2018). Analisis data panel dapat membantu mengidentifikasi hubungan antarvariabel. Adapun variabel yang diteliti yakni emisi CO₂, *renewable energy consumption*, *forest area* dan PDB. Selain mendukung kebijakan pembangunan berkelanjutan dan pelestarian hutan, analisis ini juga berguna untuk meramalkan dampak kebijakan masa depan, khususnya di negara Asia Tenggara.

2.7.1 Hubungan Emisi CO₂ dengan PDB

Pertumbuhan ekonomi ditunjukkan dengan PDB dan degradasi kualitas udara ditunjukkan dengan emisi karbondioksida menunjukkan tren yang hampir seragam. Kenaikan PDB per kapita hampir selalu diikuti pula oleh kenaikan emisi karbondioksida. Di negara Asia Tenggara yang dominan menduduki negara berkembang sehingga terlalu terfokus dalam meningkatkan pendapatan negara tanpa adanya suatu control dalam pengurangan emisi CO₂ yang dihasilkan industri negara-negara berkembang di Asia Tenggara (Zuldareva, 2017).

2.7.2 Hubungan *Renewable Energy Consumption* dengan PDB

Ketergantungan energi bagi negara di Asia Tenggara ini tentu perlu dikontrol agar penggunaannya lebih efisien. Penggunaan energi fosil yang berlebihan akan memperburuk keadaan lingkungan dan memicu perubahan iklim. Secara tidak langsung, penggunaan energi fosil tidak mendukung perubahan ke kehidupan

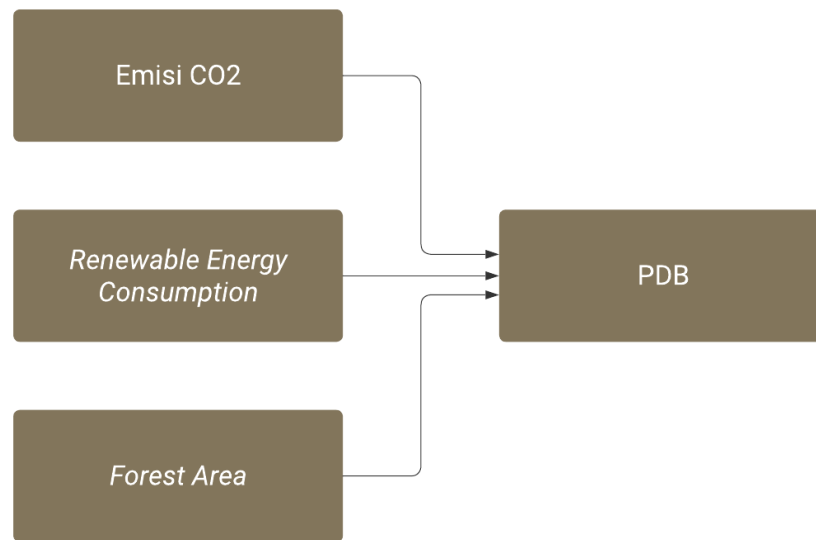
berkelanjutan. Dengan adanya energi terbarukan selain menjadi alternatif sumber energi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi juga melindungi ekosistem lingkungan hidup dari generasi ke generasi selanjutnya (Ula & Affandi, 2021).

2.7.3 Hubungan *Forest Area* dengan PDB

Negara-negara di Asia Tenggara sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup pada kawasan hutan. Besarnya ketergantungan dan luas kawasan hutan di Asia Tenggara menempatkan hutan sebagai bagian vital dalam pengembangan ekonomi, sosial dan budaya masyarakat. Hutan di Asia Tenggara merupakan rumah bagi produk ekonomi potensial hasil hutan bukan kayu terbesar di Asia, meliputi rotan dan bambu, tanaman obat, minyak esensial, resin, kacang pinus, jamur, rempah-rempah dan tumbuhan (terutama kapulaga dan kayu manis), pakan ternak, produk hewani, dan madu.

Meski demikian, namun faktanya negara-negara ASEAN tengah menuju arah sebaliknya. ASEAN dihadapkan pada persoalan pertumbuhan ekonomi yang meningkat cepat, tingginya pembukaan lahan pertanian dan eksploitasi sumber daya alam, peningkatan populasi, yang berkontribusi terhadap deforestasi dan degradasi hutan di seluruh kawasan ASEAN (FAO, 2011).

Berdasarkan pada uraian di atas, berikut gambaran kerangka pemikiran dalam yang terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran

2.8 Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan dugaan sementara akibat hubungan antar variabel. Dalam penelitian ini, penulis berasumsi bahwa variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Oleh karena itu, hipotesis yang diajukan adalah:

1. Diduga secara parsial emisi CO₂, *renewable energy consumption*, *forest area* berpengaruh terhadap PDB di 5 Negara Anggota ASEAN Tahun 1996-2020.
2. Diduga secara bersama-sama emisi CO₂, *renewable energy consumption*, *forest area* berpengaruh terhadap PDB di 5 Negara Anggota ASEAN Tahun 1996-2020.