

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Literatur Reviu

Literatur reviu merupakan peninjauan kembali atas pustaka-pustaka atau tulisan-tulisan terdahulu yang berkaitan dengan tema yang seang dibahas. Tujuan dari literatur reviu ini untuk mendapatkan poin penting atau intisari terkait dengan permasalahan yang sedang dikaji oleh penulis yakni stsrategi ASEAN dalam merealisasikan program kerjasama *renewable energy* di Asia tenggara yang kemudian pembahasan ini akan dianalisis untuk memecahkan masalah yang diteliti dan mendapatkan solusi dan kesimpulan yang sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah. Penulis menghimpun beberapa tulisan terdahulu yang berkaitan dan relevan dengan tema yang dibahas dari beberapa skripsi, jurnal, berita-berita resmi, buku-buku ilmiah, dan laporan penelitian.

Dari beberapa sumber yang telah penulis himpun, dibawah ini merupakan beberapa literatur reviu pokok diantaranya:

- 2.1.1. Pada jurnal yang berjudul *ASEAN Towards Clean and Sustainable Energy: Potentials, Utilization and Barriers* oleh N.W.A Lidula, N. Mithualanathan, W. Ongsakul, C, Widjaya, R. Henson dan dipublikasikan pada 27 Oktober 2006, dijelaskan bahwa negara-negara ASEAN memiliki potensi kekayaan sumber daya energi terbarukan khususnya Filipina, Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Vietnam. Namun sayangnya energi terbarukan di negara negara tersebut kurang dimanfaatkan, hal tersebut terjadi karena kurang tepatnya peraturan dan kebijakan yang diterapkan oleh negara negara di ASEAN dan

tentu saja peraturan dan kebijakan tersebut perlu diubah untuk menambah efisiensi penggunaan energi terbarukan. Dari hal yang menghambat penerapan teknologi energi terbarukan dan beberapa kebijakan yang masih dipertimbangkan, dapat disimpulkan bahwa ASEAN belum siap untuk memberlakukan kebijakan secara penuh.

2.1.2. Pada jurnal yang kedua dengan judul *Assessing the Technical Potential of ASEAN Countries to Achieve 100% Renewable Energy Supply*, karya Ashley Vidinopoulos, Jonathan Whale, Ursul Fuentes Hutfilter dan dipublikasikan pada 26 Oktober 2020. Dijelaskan bahwa *Modern Renewable Energy* atau disingkat menjadi MRE hanya menyumbang 7% dari TPES atau *Total Primary Energy Supply* yang dipublikasikan pada tahun 2017 dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 21% pada tahun 2040. Melihat peluang ini, ASEAN berusaha untuk mengembangkan Energi Baru Terbarukan menjadi 1,4 kali lipat dari seluruh TPES 2017 di kawasan ASEAN. Diperkirakan TPES di wilayah ASEAN dapat bersumber dari matahari, angin, hidro, dan panas bumi sebagai sumber daya pada tahun 2040. Lalu untuk menyempurnakan potensi sumber daya terbarukan di ASEAN serta kelayakan komersialnya berdasarkan teknologi yang tersedia perlu melibatkan restrukturisasi industri seperti kebijakan intra maupun antar daerah, serta mempelajari jalur rendah karbon yang menggabungkan perbaikan progresif dalam prinsip-prinsip untuk data pengumpulan, pelaporan, dan analisis.

2.1.3. Jurnal selanjutnya yang diberi judul *Target and demand for renewable energy across 10 ASEAN countries by 2040* disusun oleh Erdiwansyah, Mahidin, R Mamat, M.S.M Sani, Fitri Khoerunisa, Asep Kadarohhman dan dipublikasikan pada 2019. Dijelaskan bahwa kebijakan pemerintah pusat adalah kunci untuk pengembangan EBT di negara negara di ASEAN dengan mengidentifikasi dan memprioritaskan distribusi energi terbarukan. Selain itu pengembangan EBT pun dapat lebih diperluas apabila pemerintah setempat mau pertimbangkan kebijakan agar dapat memprediksi berbagai masalah lebih awal. Meskipun mengalami berbagai kendala, negara negara di ASEAN tetap mengumumkan berbagai program, kebijakan, dan targetnya dalam meningkatkan penggunaan EBT sebagai energi utama mereka. Meskipun demikian, negara negara di kawasan ASEAN belum mengelola potensi energi baru terbarukan ini secara optimal, oleh karena itu kerjasama antara pemerintah dan masyarakat diperlukan dalam memastikan dan mencapai hasil yang lebih signifikan dari sumber energi terbarukan.

Dari ketiga penelitian tadi dapat disimpulkan bahwa penelitian penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam pembahasan subjek yaitu energi baru terbarukan. Namun tentu focus pembahasannya berbeda. Penulis sendiri lebih fokus kepada permasalahan seperti faktor penyebab lambannya pengimplementasian ASEAN dalam pelaksanaan Renewable Energy di wilayah Asia Tenggara dan hanya berfokus pada periode 2016 sampai tahun 2020.

2.2 Kerangka Konseptual

Tinjauan pustaka memuat teori-teori yang penulis gunakan untuk membantu mencari jawaban atas permasalahan yang diangkat yakni, upaya ASEAN sebagai organisasi internasional kawasan yang berupaya merealisasikan program Energi Baru Terbarukan. Maka peneliti akan menggunakan beberapa teori dan konsep diantaranya adalah;

2.2.1. Hubungan Internasional

Hubungan internasional atau *International Relation* merupakan sebuah studi ilmiah mengenai baik interaksi antara negara berdaulat maupun interaksi dengan aktor lain contohnya organisasi internasional, perusahaan multinasional, organisasi lingkungan, dan kelompok teroris. Frederick S. Dunn menulis bahwa hubungan internasional adalah sebuah hubungan yang terjadi melintasi batas batas nasional dan antara kelompok politik otonom, seperti yang ditulis dalam bukunya yang berjudul *Inaugural Issue of World Politics*. Sedangkan menurut Schwarzenberger ilmu Hubungan Internasional merupakan bagian dari sosiologi yang khusus mempelajari masyarakat internasional (*sociology of international relations*). “*International relations are not defined only by political element, nonetheless it is also defined by economy, social, culture, security*”. Artinya, ilmu Hubungan Internasional dalam arti umum tidak hanya mencakup unsur politik saja namun juga mencakup unsur-unsur ekonomi, sosial, budaya, hankam dan sebagainya (Schwarzenberger, 1964)

Dalam studi hubungan internasional, terdapat teori teori yang menjelaskan cara negara beroperasi dalam sistem internasional. Umumnya teori tersebut dibagi menjadi 3 teori utama yaitu realisme, liberalisme, konstruktivisme.

Realisme merupakan salah satu pemikiran yang dominan dalam dunia hubungan internasional yang meyakini bahwa politik dunia akan selalu menjadi medan konflik antara para aktor yang mengejar kekayaan dan kekuasaan. Maka dari itu realisme menolak idealisasi yang bersifat imajinatif dan memiliki 4 ide utama. Ide yang pertama adalah sistem internasional bersifat anarki, yang artinya adalah sistem internasional tidak memiliki aktor yang mampu mengatur interaksinya negara satu dengan yang lainnya. Ide yang kedua adalah negara adalah aktor penting itu sendiri. Lalu ide yang ketiga adalah semua negara di sistem hubungan internasional adalah aktor individual yang rasional. Dan ide terakhir adalah tujuan utama dari kepentingan setiap negara adalah kelangsungan, seperti membangun militer untuk menjaga diri dari ancaman.

Liberalisme berasal dari Bahasa latin *liber* yang artinya bebas. Liberalisme adalah sebuah pandangan filsafat politik dan moral yang berlandaskan kebebasan, persetujuan dari yang diperintah, dan persamaan di hadapan hukum. Liberalisme sangat bertolak belakang dengan realisme, karena dalam kerangkanya liberal menekankan bahwa tidak ada yang murni anarkis. Justru sebaliknya liberal mengasumsikan bahwa negara secara institusional dibatasi

oleh kekuatan organisasi internasional, dan saling bergantung satu sama lain melalui hubungan ekonomi dan diplomatic. Perbedaan lain antara liberalisme dan realisme terletak pada structural dan banyak strukturalis ekonomi di realisme. Sedangkan kaum liberal cenderung menjadi voluntaris dan lebih terbuka untuk memasukan agensi manusia sebagai factor penting dalam teori yang sudah dirumuskan.

Konstruktivisme adalah sebuah teori social yang menegaskan bahwa aspek penting dari hubungan internasional dibentuk oleh factor ideanasional yang dipegang secara kolektif sehingga membangun kepentingan dan identitas actor. Konsturktivis juga tertarik pada organisasi transnasional dan organisasi internasional karena paham ini menekankan pada pentingnya pertukaran dan Tindakan subjektif maupun intersubjektif yang diambil oleh manusia sebagai agen entitas organisasi negara dan non negara. Akhirnya hal ini menunjukkan bahwa konstruktivisme disebut sebut sebagai pengganti kedua teori hubungan internasional utama. Kaum konstruktivisme menolak pendapat realis dan liberal karena konstruktivisme berusaha mempermasalahkan identitas dan kepentingan negara.

2.2.2. Organisasi Internasional

Organisasi internasional adalah seperangkat norma dan aturan yang sengaja dibentuk untuk mengatur perilaku negara dan actor lain dalam sistem internasional. OI dapat meliputi organisasi publik (*Public international organization*), organisasi privat

(*Private international organization*), organisasi regional, organisasi subregional, dan organisasi bersifat universal (*Organization of universal character*). Tujuan dibentuknya organisasi internasional untuk membantu mengatur segala agenda internasional, menjadi mediasi dalam tawar menawar, menjadi wadah untuk pembentukan koalisi, dan memfasilitasi segala bentuk kerjasama di antara negara negara anggota. Pada tahun 1935 Pitman B. Potter mendefinisikan organisasi internasional sebagai "asosiasi atau persatuan bangsa-bangsa yang didirikan atau diakui oleh mereka untuk tujuan mewujudkan tujuan bersama". Organisasi internasional pertama dan tertua yang didirikan menggunakan perjanjian, dan menciptakan sekretariat permanen dengan keanggotaan global adalah *International Telecommunication Union* yang didirikan pada 1865. Lalu untuk organisasi international umum pertama yang menangani berbagai masalah adalah *League of Nation* atau dikenal juga dengan sebutan liga bangsa bangsa. Sedangkan organisasi regional tertua adalah Komisi Pusat untuk Navigasi di Rhine, yang dibentuk pada tahun 1815 oleh Kongres Wina.

Organisasi Internasional atau *Intergovernmental Organization* dibentuk berdasarkan kebutuhan yang berbeda beda contohnya sebagai wadah perdebatan atau negosiasi untuk menyelesaikan suatu perselisihan, sebagai media untuk mempromosikan kerjasama internasional dalam hal perlindungan lingkungan, mempromosikan hak asasi manusia, untuk mempromosikan pembangunan social,

untuk memberikan bantuan kemanusiaan, hingga pembangunan ekonomi. Berikut adalah jenis jenis organisasi internasional; Pertama ada organisasi global dimana keanggotaannya terbuka untuk seluruh negara di dunia seperti PBB atau Perserikatan Bangsa Bangsa. Lalu jenis yang kedua mencakup budaya, Bahasa, etnis, agama, dan sejarah. Organisasi ini hanya terbuka kepada anggota atau individu yang memiliki kesamaan berdasarkan kebudayaan, Bahasa, etnis, agama, atau sejarah. Contohnya seperti liga arab. Jenis selanjutnya berdasarkan ekonomi yang mana didedikasikan untuk perdagangan bebas dan pengurangan hambatan perdagangan, contohnya seperti *World Trade Organization* yang berfokus pada perkembangan perekonomian dunia. Jenis ke empat yaitu berdasarkan organisasi Pendidikan yang mana berfokus terhadap pembangunan pada negara negara yang terdaftar. Jenis kelima yaitu kesehatan dan kependudukan, yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan kesehatan gizi pada negara negara anggota. Dan jenis terakhir adalah regional atau kawasan, keanggotaan organisasi ini terbuka hanya untuk negara dari benua tertentu atau wilayah tertentu. Contohnya seperti Uni Eropa (UE), *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), dan ASEAN.

2.2.3. Regionalisme

Joseph Nye mendefinisikan wilayah internasional sebagai sejumlah negara yang dihubungkan oleh geografis dan memiliki sifat saling bergantung. Sedangkan regionalisme sebagai

pembentukan asosiasi atau pengelompokan antarnegara berdasarkan wilayah. Namun penjelasan Joseph Nye sering kali dibantah dengan alasan bahwa organisasi regional yang didirikan atas inisiatif negara-negara berkembang tidak selamanya mendorong pertumbuhan regionalisme yang cepat di Dunia ketiga. Berbeda dengan Joseph Nye, Ernst B. Haas, menekankan perlunya membedakan pengertian kerjasama regional, sistem regional, organisasi regional dan integrasi regional dan regionalisme.

Dalam hubungan internasional, regionalisme terbentuk karena adanya kesamaan identitas dan tujuan yang kemudian digabungkan untuk membentuk Tindakan kolektif dalam wilayah tertentu. Cantori dan Spiegel pernah menjelaskan bahwa umumnya regionalisme berkaitan dengan hubungan antar negara yang bersifat kohesivitas atau timbal balik yang positif dalam berbagai bidang. Contohnya seperti timbal balik di bidang ekonomi yang mencakup kerjasama ekonomi untuk saling melengkapi dan pola-pola perdagangan. Lalu ada timbal balik di bidang social yang meliputi etnisitas, ras, bahasa, agama, budaya, sejarah serta sebuah kesadaran yang memiliki nilai sebagai warisan bersama. Dan yang terakhir ada di bidang organisasi yang berkaitan dengan eksistensi lembaga atau institusi dalam tingkat kawasan.

Seperti yang tertulis di buku *Regionalism in world politics: regional organization and international order* karya (Fawcett & Hurrell, 1995). Regionalisme dibagi menjadi 5 kategori. Kategori pertama

disebut dengan regionalisasi, definisi ini mengacu pada pertumbuhan integrasi dalam kawasan tertentu. Selain itu regionalisasi menurut para analis kontemporer menggambarkan pada proses atau jalan regionalisme lunak (*soft regionalism*). Lalu yang kedua adalah *regional awareness* yang berkaitan dengan retorika. Sebuah kawasan secara subjektif dalam tingkat tertentu dibatasi dan bisa dipahami ke dalam konteks apa yang disebut sebagai “kognitif kawasan”. Kawasan bisa dipahami sebagai sebuah masyarakat yang berada dalam sebuah peta yang disertai dengan garis-garis yang menonjol yang kemudian itu menjadi ciri dan khas dari kawasan tersebut. Selanjutnya pada kategori ketiga yaitu *regional interstate cooperation* ini selalu berkaitan dengan kegiatan atau aktivitas kawasan yang melibatkan negosiasi, perundingan, dan kesepakatan antar negara atau antar pemerintah. Hal tersebut disebabkan karena adanya tindakan untuk bekerja-sama baik dilakukan secara formal maupun informal. Pada kategori yang keempat yaitu *state-promoted regional integration*, dijelaskan bahwa integrasi ekonomi merupakan sub kategori kerjasama kawasan yang penting. Integrasi kawasan mencakup pengambilan keputusan oleh pemerintah-pemerintah yang dirancang untuk menghilangkan hambatan-hambatan untuk keberlangsungan ekonomi kawasan. Dan yang kelima yaitu *regional cohesion*, terjadi karena keempat kategori sebelumnya mendorong kawasan yang kohesif dan terkonsolidasi. Untuk kohesif itu sendiri yaitu suatu kondisi dimana

suatu kawasan bisa membentuk basis organisasi dan kebijakan didalam ruang lingkup kawasan untuk merespon berbagai isu.

Dari pengertian kelima kategori mengenai regionalisme sudah jelas bahwa regionalisme selalu berkaitan dengan interaksi, integrasi, dan kerjasama.

2.2.4. ASEAN

Pada 8 agustus 1967 negara Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, dan Thailand membentuk organisasi ASEAN dengan tujuan mempercepat pertumbuhan ekonomi, meningkatkan perdamaian dan stabilitas regional, meningkatkan kerjasama yang aktif dan saling membantu dalam masalah masalah tertentu, saling mengirimkan bantuan dalam bentuk sarana Pendidikan, profesi, Teknik, dan administrasi, bekerjasama dalam memanfaatkan pertanian dan industry, memajukan pengkajian mengenai Asia Tenggara, dan memelihara kerjasama yang erat dan berguna. Pada 7 Januari 1984, Brunei menjadi anggota keenam di ASEAN, dilanjut dengan Vietnam yang masuk keanggotaan pada 28 July 1995, dua tahun kemudian Laos dan Myanmar mengajukan diri menjadi anggota di Asean.

Menurut Winarno, ASEAN bekerja secara intergovernmentalis, dimana tidak ada pemerintahan kawasan yang berwenang untuk membuat kebijakan kawasan. Semua kebijakan diputuskan secara

konsensus oleh negara-negara anggota ASEAN. Dalam proses perkembangannya, kerjasama ekonomi yang dilakukan oleh negara-negara anggota ASEAN didorong oleh neoliberalisme yaitu perdagangan bebas

Pada tahun 2016 ASEAN memulai sebuah program yang disebut APAEC. APAEC merupakan sebuah program yang memiliki peran penting dalam menetapkan energi ASEAN yang berkelanjutan. APAEC memiliki 7 program, yang pertama APG atau ASEAN Power Grid yang berfokuskan kepada infrastruktur kelistrikan. Program kedua ada TAGP atau Trans-ASEAN Gas Pipeline dengan tujuan untuk menghubungkan infrastruktur pipa gas yang ada dan yang direncanakan oleh ASEAN. Program ketiga adalah CCT atau Coal Clean Coal Technology yang bertanggung jawab untuk mempromosikan, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi batubara dan memfasilitasi perdagangan batubara intra-ASEAN untuk meningkatkan ketahanan energi regional dan pembangunan berkelanjutan. Keempat ada Energy Efficiency and Conservation atau EE&C untuk mengatasi terbatasnya cadangan energi fosil dunia ASEAN mengusulkan cara efisiensi energi yang dipandang sebagai cara paling hemat biaya untuk meningkatkan ketahanan energi dan dalam mengatasi perubahan iklim serta mendorong daya saing. Program kelima yaitu REPP atau Regional Energy Policy and Planning yang focus dalam pengembangan energi. Yang keenam ada Civilian Nuclear Energy atau CNE yang berfokus pada energi nuklir

untuk pembangkit listrik di ASEAN. Dan program terakhir yaitu Renewable Energy atau RE, program ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan beberapa inisiatif energi terbarukan seperti biofuel dan program PV surya, serta mempromosikan perdagangan terbuka, fasilitasi dan kerjasama di sektor energi terbarukan.

2.2.5. Renewable Energy

Pada tahun 2011, pemakaian energi di dunia meningkat pesat dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 50 tahun kedepan. Kontribusi bahan bakar fosil meningkat menjadi 82% dari kebutuhan primer dunia. Peningkatan penggunaan bahan bakar ini terjadi karena semakin maju banyaknya industrialisasi di Amerika Utara, Eropa, dan Jepang. Selain karena industrialisasi, peningkatan populasi di India dan China juga menjadi factor utama dalam meningkatnya pemakaian energi di dunia. Karena semakin meningkatnya kebutuhan energi di dunia dan semakin langkanya bahan bakar fosil, akhirnya mendorong peningkatan penggunaan energi baru terbarukan.

Energi Baru Terbarukan (EBT) atau Renewable Energy (RE) adalah energi alternatif dari bahan bakar fosil. Meskipun bahan bakar fosil memiliki jangka waktu produksi yang lebih cepat, sisi positif dari energi terbarukan yaitu memiliki biaya produksi yang lebih murah, mengurangi emisi karbondioksida, memiliki sumber energi yang

tidak terbatas, meningkatkan kesehatan masyarakat sekaligus mengurangi kematian dini akibat polusi, dan membuka lapangan pekerjaan. Sumber energi dari energi baru terbarukan dapat berupa seperti *Solar Energy*, *Wind Power*, *Hydropower*, *Bioenergy*, *Geothermal Energy*.

Solar energy atau energi matahari merupakan sumber energi permanen yang paling melimpah di dunia. Meskipun energi matahari yang bisa diterima oleh bumi hanya sebagian kecil, namun dengan jumlah kecil tersebut 5000 kali lipat lebih besar dari semua sumber energi terbarukan. Sinar matahari yang terpancar ke bumi terbagi menjadi 3 komponen; *direct* atau langsung, *diffuse* atau menyebar, dan *albedo radiation* atau radiasi albedo. *Direct radiation* adalah sinar matahari langsung yang dapat difokuskan terhadap suatu objek, *diffuse radiation* adalah sebuah komponen yang tercipta dari partikel atmosfer dan uap air atau awan, sedangkan *albedo radiation* adalah sinar matahari yang dipantulkan dari tanah atau sebuah objek. Untuk menampung ketiga komponen tersebut menjadi energi listrik, dibutuhkan sebuah alat yang bernama *Photovoltaics* (PV) untuk menampung sinar matahari secara langsung, atau menggunakan *Concentrated Solar Power* (CSP) untuk menampung sinar secara tidak langsung.

Wind Power atau energi angin adalah energi yang berasal dari gerakan angin. Sumber daya ini adalah bentuk tidak langsung dari energi matahari. Hal tersebut terjadi karena adanya radiasi matahari yang

menyebabkan pergerakan massa udara. Selain radiasi matahari, rotasi bumi menjadi factor yang menciptakan angin pasat dari timur ke barat di beberapa bagian di dunia. Energi angin memasok sekitar 2,6% dari kebutuhan listrik di dunia pada tahun 2013. Energi angin adalah sumber energi yang paling cepat berkembang di dunia saat ini. Hal tersebut dibuktikan dari meningkatnya kapasitas rata rata energi angin sekitar 25% per tahun. Energi angin menjadi sumber utama di Eropa, AS, Kanada, China.

Ada tiga hal yang harus disediakan sebelum pembangkit listrik tenaga angin di kembangkan. Lokasi yang memiliki sumber angin yang baik, akses ke saluran transmisi dengan kapasitas untuk menerima energi, dan konsumen untuk membeli energi yang dihasilkan. Mengingat fakta bahwa angin bertiup ke segala arah, akhirnya diciptakan lah turbin angin untuk dipasang di area luas, terutama di area dengan sumber daya angin yang lebih tinggi, seperti pesisir pantai atau area perbukitan.

Hydropower atau tenaga air menerima sumber energi dari aliran air yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Energi air dibagi menjadi beberapa bentuk, yang pertama berasal dari pembangunan bendungan dan waduk PLTA. Lalu ada *Small Hydro System* atau sistem hidro kecil merupakan pembangkit listrik yang menghasilkan daya hingga 50MW. Biasanya pembangkit listrik ini digunakan di sungai kecil. Lalu yang terakhir ada pembangkit listrik tenaga air *run of the river* yang mengandalkan saluran pipa di sepanjang sisi

lembah sungai yang kemudian dibiarkan jatuh melalui penstock untuk menggerakkan turbin.

Biomassa adalah bahan bakar yang berasal dari organisme hidup yang biasanya berasal dari tumbuhan yang secara khusus disebut biomassa lignoselulosa, atau mencakup materi tumbuhan dan hewan yang dapat diubah menjadi serat atau bahan kimia industri. Contohnya seperti kayu yang menjadi sumber energi biomassa terbesar pada tahun 2012, seperti sisa sisa pohon mati, dahan, tunggul pohon, serpihan kayu, bahkan limbah padat dari perkotaan. Biomassa biasanya digunakan dengan cara melalui pembakaran untuk menghasilkan panas, atau secara tidak langsung setelah mengubah menjadi berbagai bentuk biofuel.

Perubahan dari biomassa menjadi biofuel dapat dicapai menggunakan 3 metode. Metode perubahan biomassa pertama disebut dengan *Thermal Conversion*. Metode yang menggunakan arus panas menghasilkan bahan bakar padat, cair, atau gas sebagai penggerak konversi yang dominan. Bahan organik tersebut dipanaskan hingga 200-300 °C. proses pemanasan tersebut dilakukan untuk menghilangkan bagian bagian tertentu dari biomassa yang memiliki kandungan energi terendah dan menyisakan kandungan energi yang paling tinggi. Metode selanjutnya adalah *Chemical Conversion* yang cara kerjanya mengubah biomassa menjadi bentuk lain seperti untuk menghasilkan bahan bakar yang lebih praktis untuk disimpan, diangkut, dan digunakan. Proses

konversi kimia dikenal sebagai transesterifikasi untuk mengubah minyak nabati, lemak hewani, dan lemak menjadi *Fatty Acid Methyl Ester* atau disingkat menjadi FAME. Lalu yang terakhir adalah *Biological Conversion*. Berhubung biomassa adalah bahan alami, akhirnya proses perubahan dengan biologi berkembang dengan pesat. Contoh kasusnya adalah ketika mikroorganisme digunakan untuk melakukan proses konversi pencernaan aerobik, fermentasi, dan pengomposan. Fermentasi mengubah biomassa menjadi bioethanol yang akan digunakan sebagai bahan bakar kendaraan, dan pencernaan anaerobik mengubah biomassa menjadi gas alam terbarukan yang kelak akan memiliki kegunaan yang sama dengan gas alam bahan bakar fosil.

Geothermal Energy atau energi panas bumi adalah energi yang berasal dari energi panas bumi, contohnya seperti menggunakan air dari sumber panas. Teknologi yang digunakan termasuk pembangkit listrik tenaga uap kering, pembangkit listrik tenaga uap flash dan pembangkit listrik siklus biner. *Geothermal energy* dianggap sebagai energi terbarukan karena ekstraksi panasnya kecil dibandingkan dengan kandungan panas bumi. Energi panas bumi memiliki potensi untuk memenuhi 3-5% dari permintaan global pada tahun 2050. Dengan insentif ekonomi, diperkirakan pada tahun 2100 dapat memenuhi 10% dari permintaan global. Energi panas bumi biasanya dipanen di daerah yang dekat dengan batas lempeng tektonik yang mana aktivitas gunung berapi naik dekat dengan

permukaan bumi. Di area ini, air tanah dan air tanah dapat ditemukan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu normal.

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, peneliti mencoba membuat dan merumuskan hipotesis. Hipotesis merupakan sebuah kesimpulan yang berbentuk sementara dari sebuah masalah yang diteliti untuk dibuktikan kebenarannya. Adapun rumusan hipotesis yang diangkat dari penelitian ini yaitu:

Hambatan proyek kerjasama *renewable energy* yang disebabkan karena berbagai halangan pada faktor internal berupa kebijakan anggota ASEAN dan tidak adanya birokrasi yang mengelola.

2.4 Verifikasi Variable dan Indikator

Dalam menunjang analisa penelitian lebih jauh, maka peneliti Menyusun verifikasi variabel dan indikator, sehingga dapat melakukan verifikasi atau pembuktian terhadap hipotesis sesuai dengan tolak ukur berdasarkan konsep teoritik yang telah dijelaskan. Verifikasi variabel dan indikator pembentukan hipotesis dalam penelitian sebagai berikut.

Variabel dalam	Indikator	Variabel
Hipotesis (Teoritik)	(Empirik)	(Analisis)

<p>Variabel Bebas :</p> <p>Tidak adanya otoritas supranasional menjadi penyebab terhambatnya <i>Renewable Energy</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program <i>Renewable Energi</i> 2. Tidak adanya actor supranasional 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Renewable energy</i> atau energi baru terbarukan merupakan energi yang berasal dari sinar matahari, pergerakan air, angin, biomassa, dan panas bumi. Sumber: https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-2021/renewable-electricity 2. Tidak seperti Uni Eropa yang memiliki otoritas supranasional diatas pemerintahan negara, ASEAN tidak mempunyai otoritas yang kuat dalam melaksanakan
---	---	---

		<p>kerjasama</p> <p><i>renewable energy</i></p> <p>sehingga tidak ada dorongan dalam keselarasan.</p> <p>Sumber:</p> <p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32979942/</p>
<p>Variabel Terikat :</p> <p>Keterlambatan perkembangan program kerjasama <i>Renewable Energy</i> membuat program kerjasama tersebut sulit tercapai.</p>	<p>1. Perkembangan <i>renewable energy</i> di ASEAN</p>	<p>Setelah mengadakan KTT ASEAN Plus Three dan membahas mengenai APAEC, proyek <i>renewable energy</i> mulai dikembangkan kembali. Sayangnya meskipun ASEAN Plus Three sudah mendapatkan bantuan dari <i>National Science and Technology Development Agency</i> atau NSTDA, ASEAN hanya bisa mencapai sekitar 13,9%</p>

		<p>sedangkan target yang sudah ditetapkan yaitu 23%</p> <p>Sumber:</p> <p>https://aseanenergy.sharepoint.com/PublicationLibrary/Forms/AllItems.aspx?id=%2FPublicationLibrary%2F2020%2FPublication%2FBooklet%20APAEC%20Phase%20II%20%28Final%29%2Epdf&parent=%2FPublicationLibrary%2F2020%2FPublication&p=true&ga=1</p>
--	--	---

2.5 Skema dan Alur Penelitian

