

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori adalah alur penalaran dari seperangkat konsep dan definisi yang sistematis. Landasan teori berisi tentang pemikiran-pemikiran teoritis yang bersifat ilmiah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian dan menjadi acuan dalam penyelesaian masalah. Adanya landasan teori memberikan pandangan secara komprehensif dari permasalahan yang diangkat dan dapat dijadikan acuan dalam melakukan analisis.

Dalam menyusun suatu penelitian dengan metode pendekatan kualitatif diperlukan pengurutan teori yang akan digunakan secara sistematis mulai dari *Grand Theory*, *Middle Theory*, dan *Applied Theory*. *Grand Theory*, *Middle Theory*, dan *Applied Theory* membentuk keterkaitan yang membangun pemikiran awal dalam melakukan pemikiran baik dalam satu keilmuan ataupun lintas keilmuan. Berikut ini adalah teori yang digunakan dalam penelitian

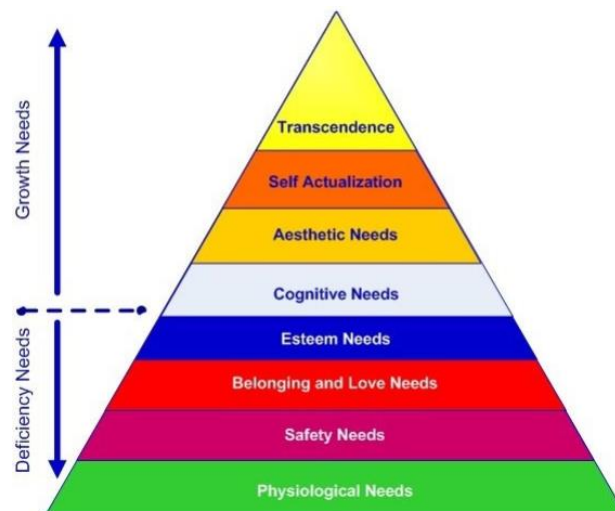
- a. *Grand Theory* : Hirarki Kebutuhan
- b. *Middle Theory* : Ketahanan Energi, Kebijakan Publik
- c. *Applied Theory* : Transisi Energi, Energi Panas Bumi

2.1.1 Hirarki Kebutuhan

Hirarki kebutuhan Maslow merupakan teori motivasi dengan pemodelan bertingkat yang terdiri dari 5 tingkatan kebutuhan manusia yaitu kebutuhan fisiologis, keamanan, cinta dan kepemilikan, harga diri dan aktualisasi diri (Sejati, 2018). Kelima tingkatan tersebut dapat dibagi menjadi *deficiency needs* dan *growth or being needs*. *Deficiency Needs* diartikan sebagai kebutuhan yang tercipta akibat dari kekurangan yang diperlukan untuk bertahan hidup atau yang berkaitan dengan kesejahteraan. Sedangkan *growth or being needs* diartikan sebagai

kebutuhan yang tercipta untuk melakukan pertumbuhan diri dalam mencapai target kehidupannya.

Adapun sifat dari hirarki kebutuhan Maslow adalah dinamis dimana urutan kebutuhan mungkin fleksibel berdasarkan keadaan eksternal atau perbedaan individu (Maslow, 1987). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar perilaku dipicu oleh multi-motivasi dengan kecenderungan yang ditentukan oleh beberapa atau semua kebutuhan dasar secara bersamaan daripada hanya satu dari mereka. Selain itu, terjadi perubahan model lima tingkatan menjadi 8 tingkatan yang mencakup kebutuhan kognitif, kebutuhan estetis dan kebutuhan transendensi.



Gambar 2.1 Hirarki Kebutuhan Maslow

Sumber: Saul McLeod dalam simplypsikology

Adapun kaitannya dengan energi terlihat dari bauran energi yang membentuk tren penurunan energi fosil dan peningkatan energi baru terbarukan yang terkonversi menjadi energi listrik. Dengan demikian perubahan pemanfaatan energi semakin luas dengan perkembangan teknologi dan digitaliasi yang menjangkau seluruh aspek kehidupan membuat ketergantungan hasil konversi sumber energi menjadi energi listrik sangat tinggi. Hal ini mendorong perubahan sistem sosial, ekonomi dan budaya masyarakat sehingga terjadi transisi energi.

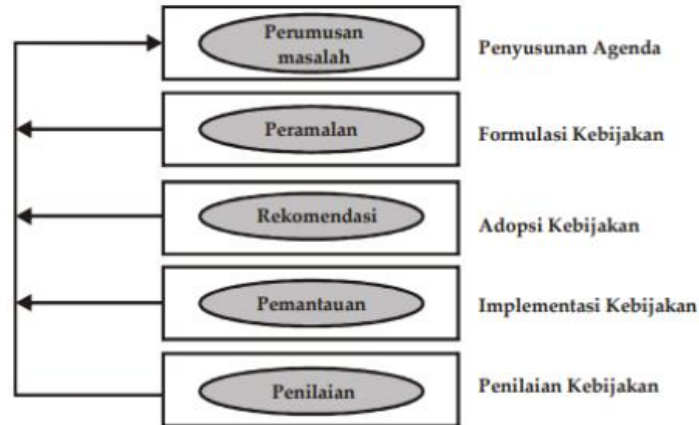
2.1.2 Kebijakan Publik

Kebijakan publik merupakan suatu proses pengambilan keputusan yang mempengaruhi setiap orang di suatu sistem sosial. Kajian kebijakan publik berkaitan dengan kondisi lingkungan dan berbagai ilmu pengetahuan baik yang terorganisir fleksibel maupun terintegrasi sistematis dengan kecenderungan sebagai seni daripada ilmu pengetahuan (Rein dan Moran, 2006). Kebijakan publik berkaitan dengan penelitian kecenderungan mayoritas (Palumbo, 1981). Dalam praktiknya, kebijakan publik merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan dan rasionalisasi dari permasalahan social yang terjadi. Luasnya definisi dari kebijakan publik menyebabkan kebijakan publik terbagi dalam beberapa fokus seperti evaluasi kebijakan, analisis kebijakan dan proses kebijakan.

Terdapat 4 tipe kebijakan yang ada yaitu *distributive policy*, *constituent policy*, *regulatory policy*, *redistributive policy* (Lowi, 1970). *Distributive policy* merupakan kebijakan yang berfokus pada kemampuan untuk membagi manfaat dan biaya pada basis individu. *Regulatory policy* memiliki definisi sebagai kebijakan yang secara langsung untuk mempengaruhi perilaku dari individu atau kelompok tertentu melalui penerapan sanksi atau pemberian insentif. *Redistributive policy* merupakan kebijakan yang bellawanan dengan *distributive policy* dengan mensyaratkan tawar-menawar yang intensif dan tinggi diantara kelompok masyarakat. *Constituent policy* dapat diartikan sebagai kebijakan yang mengakomodasi konstituen sebagai bentuk balas jasa dari dukungan yang diberikan.

Dalam proses pembentukan kebijakan publik, identifikasi masalah menjadi adalah hal yang pertama dilakukan. Identifikasi masalah kemudian disusun ke dalam pembentukan agenda yang disusul dengan pembentukan kriteria dan alternatif dalam formulasi kebijakan. Adapun keputusan yang diambil berdasarkan rancangan kebijakan yang paling efisien dan efektif. Kebijakan yang telah ada, proses evaluasi diperlukan untuk mengetahui relevansi dengan kondisi yang sesungguhnya. Evaluasi selanjutnya dapat

dilihat apabila terdapat masalah-masalah baru, masalah tersebut akan masuk menjadi agenda kebijakan.



Gambar 2.2 Siklus Kebijakan

Sumber: Dunn, 2000, dalam Pengantar Analisis Kebijakan

2.1.3 Ketahanan Energi

World Energy Council merupakan jejaring pemimpin global dan praktisi energi yang mengeluarkan *World Energy Trilemma Index* sebagai acuan pemenuhan energi global. Menurut *World Energy Trilemma Index* didasarkan 3 dimensi yaitu, *Energy Security*, *Energy Equity*, and *Environmental Sustainability of Energy Systems* (World Energy Council, 2020). *Energy Security* (Ketahanan energi) didefinisikan sebagai ketersediaan sumber energi berkelanjutan dengan harga yang terjangkau. *Energy Equity* (Kesetaraan Energi) merupakan gambaran distribusi biaya dan manfaat sistem energi dan aksesibilitas ke energi yang terjangkau di seluruh pengguna di suatu wilayah. Sedangkan *Environmental Sustainability of Energy Systems* (Keberlanjutan Lingkungan Sistem Energi) adalah nilai keberlanjutan energi berdasarkan kontinuitas pasokan energi yang tidak menyebabkan kerusakan lingkungan dalam jangka panjang.

Di Indonesia, ketahanan energi didefinisikan sebagai suatu kondisi terjaminnya ketersediaan energi serta akses bagi masyarakat terhadap energi pada harga yang terjangkau, dengan memperhatikan kelestarian

lingkungan hidup. Ketahanan energi ditentukan melalui 4 kriteria yaitu ketersediaan energi (*availability*), keterjangkauan (*affordability*), akses bagi masyarakat (*accessibility*), dan penerimaan (*acceptability*) (Boedoyo, 2012). Ketersediaan 4 kriteria tersebut semakin lengkap dengan adanya keberlanjutan (*sustainability*). Kelima kriteria tersebut diadaptasi melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional menjadikan ketahanan energi dan kemandirian energi sebagai tujuan yang harus dicapai dalam pengelolaan sektor energi guna mendukung pembangunan nasional yang berkelanjutan.

Paradigma tentang ketahanan energi dan kemandirian energi berdasarkan pengelolaan energi sesuai dengan asas-asas yang tertuang pada Undang-undang nomor 30 tahun 2007 tentang energi, yaitu asas kemanfaatan, asas efisiensi berkeadilan, asas keberlanjutan, asas kesejahteraan masyarakat, asas peningkatan nilai tambah, asas pelestarian fungsi lingkungan, asas keterpaduan, dan asas ketahanan nasional.

2.1.4 Transisi Energi

Transisi Energi merupakan serangkaian perubahan yang sangat signifikan pada pola penggunaan energi dalam masyarakat, yang berpotensi mempengaruhi penggunaan sumber daya, operasi, konversi, dan layanan energi secara menyeluruh (Irena, 2021). Dalam konteks saat ini, transisi energi mengacu pada perubahan penggunaan energi global dari sistem produksi dan konsumsi energi berbasis fosil, seperti minyak, gas alam, dan batubara, menjadi penggunaan energi dari sumber energi terbarukan seperti angin, panas bumi, samudera, dan matahari, termasuk didalamnya adanya penggunaan penyimpanan energi seperti baterai lithium-ion. Meningkatnya penetrasi energi terbarukan ke dalam bauran pasokan energi dimulai dari elektrifikasi yang diikuti dengan peningkatan penggunaan penyimpanan energi. Peningkatan elektrifikasi dan

penggunaan penyimpanan energi menjadi pendorong utama transisi energi.

Dari sisi sejarah, transisi energi diawali dengan adanya inovasi dalam menghadapi kelangkaan atau keterbatasan energi lainnya. Inovasi memungkinkan konversi berbagai sumber energi menjadi bentuk energi lain yang memiliki kemanfaatan lebih luas dan lebih besar melalui peningkatan substansial dari kualitas dan kuantitas dalam hal pemanfaatan energi. Dari sisi regulasi dan manajemen, perubahan iklim membangun kesadaran pentingnya penggunaan energi baru terbarukan yang ramah lingkungan disamping tata kelola peralihan penggunaan energi baik yang bersifat transisi sosial maupun transisi pada permintaan dan kebutuhan energi. Regulasi dan komitmen terhadap dekarbonisasi dan tata kelola energi yang baik menjadi faktor percepatan transisi energi.

2.1.5 Energi Panas Bumi

Energi panas bumi berasal panas yang ada di dalam bumi. Energi panas bumi merupakan sumber energi terbarukan yang memproduksi panas terus menerus dari dalam bumi. Pemanfaatan panas bumi secara konvensional sudah dilakukan melalui penggunaan langsung panas bumi seperti memasak dan lain sebagainya. Namun dengan kemajuan teknologi dan peningkatan kebutuhan energi, pemanfaatan panas bumi saat ini melalui konversi menjadi listrik yang berguna dalam peningkatan nilai manfaat dan jangkauan dalam hal pendistribusian energi yang berasal dari panas bumi.

Berdasarkan dokumen Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) kontribusi pemanfaatan panas bumi pada tahun 2025 ditargetkan mencapai kapasitas 7.238,5 MW dan 17.546 MW pada tahun 2050. Pengembangan energi panas bumi dapat mendukung upaya pengurangan emisi karbon. Untuk mengimplementasikan pencapaian target tersebut, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral bersama dengan *stakeholders* terkait saat ini sedang menyusun roadmap pengembangan panas bumi Indonesia

tahun 2019 – 2030 untuk menjalankan 46 proyek (panas bumi) dengan total kapasitas sebesar 1.222 MW. Dalam proses pemanfaatan panas bumi, penetapan harga listrik atau PPA (*Power Purchase Agreement*) merupakan awal dimulainya proyek pembangkit PLTP.

2.1.6 Analytical Network Process

Analytic Network Process atau ANP adalah teori umum pengukuran relatif yang digunakan untuk menurunkan rasio prioritas komposit dari skala rasio individu yang mencerminkan pengukuran relatif dari pengaruh elemen-elemen yang saling berinteraksi berkenaan dengan kriteria kontrol (Saaty, 2003). Adapun definisi lain dari ANP yaitu teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk memperlakukan dependence dan feedback secara sistematis yang dapat menangkap dan mengkombinasi faktor-faktor tangible dan intangible (Azis, 2003). Dengan demikian Analytic Network Process dapat diartikan sebagai pendekatan kualitatif dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan kerangka kerja umum dalam memperlakukan keputusan-keputusan tanpa membuat asumsi-asumsi tentang independensi elemen-elemen terkait diberbagai level yang ada.

Penggambaran proses ANP meliputi dekomposisi, penilaian komparasi (*comparative judgements*), dan komposisi hierarkis atau sintesis dari prioritas (Saaty, 1994). Proses dekomposisi diterapkan untuk membentuk kerangka hierarki atau jaringan kriteria, sub-kriteria, sus-sub kriteria, dan seterusnya. Proses penilaian komparasi diterapkan untuk membangun perbandingan pasangan (*pairwise comparison*) dari semua kombinasi elemen-elemen dalam kriteria dilihat dari kriteria induknya. Perbandingan pasangan ini digunakan untuk mendapatkan prioritas lokal dari elemen-elemen dalam suatu kriteria dilihat dari kriteria induknya. Proses komposisi hierarkis atau sintesis diterapkan untuk mengalikan prioritas lokal dari elemen-elemen dalam kriteria dengan prioritas 'global' dari elemen induk, yang menghasilkan prioritas global seluruh hierarki dan

menjumlahkannya untuk menghasilkan prioritas global untuk elemen level terendah (biasanya merupakan alternatif). Dengan berbagai proses tersebut, ANP memiliki keunggulan berupa mampu menangkap pengaruh feedback, dapat mengkombinasikan nilai-nilai intangible dan judgement subjektif serta mampu menghasilkan indikator pengaruh positif maupun negatif yang dapat dibobot dan dibandingkan.

2.2 Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian tentang Sinkornisasi Kebijakan Panas Bumi Dalam Optimalisasi Energi Baru Terbarukan Dan Ketahanan Energi Berbasis Analytical Network Process:

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Topik Penelitian

No	Nama	Judul	Metode	Teori/ Konsep	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Siamak Kheybari Fariba Mahdi Rezaie Hadis Farazmand (2020)	Analytic network process: An overview of applications	Literatue Review	Analytic network process Multi-criteria decision making Application areas	Mengklasifikasikan 9 area aplikasi yang meliputi (1) health, safety and environmental management; (2) hydrology and water management; (3) business and financial management; (4) human resources management; (5) tourism; (6) logistics and supply chain management; (7) design, engineering and manufacturing systems; (8) energy management and (9) other topics.	Luas Cakupan dalam Penelitian

2.	Tomás Gómez-Navarro David Ribó-Pérez (2018)	Assessing the obstacles to the participation of renewable energy sources in the electricity market of Colombia	Analytic Network Process	Colombia Renewable energy sources Electricity market	Penghalang utama dalam penelitian adalah mahal nya investasi dan biaya operasional, kurangnya koordinasi dari pemerintah dan swasta serta kurangnya perencanaan pembangunan untuk sumber energi terbarukan	Pembahasan fokus pada sisi technical, social and economic
3.	Shushan Hu Cathal Hoare Paul Raftery James O'Donnell (2019)	Environmental and energy performance assessment of buildings using scenario modelling and fuzzy analytic network process	Fuzzy Analytic Network Process	Building energy performance assessment Multiple criteria decision making Scenario modelling Relative weight analysis	Hasil penelitian dapat membantu identifikasi area operasi yang tidak efisien dengan tetap mempertahankan fungsi bangunan. Selain itu, hasil penelitian dapat diandalkan ketika merumuskan rencana aksi hemat energi dengan pemangku kepentingan lain dalam suatu organisasi.	Pembahasan fokus pada sisi Penilaian kinerja lingkungan dan energi dalam bangunan
4.	Jonas Meckling (2018)	Governing renewables: Policy feedback in a global energy transition	process-tracing and counterfactual analysis	Energy, multiscalar governance, policy feedback, political economy, polycentric governance	Penelitian berkontribusi pada pemahaman tentang saling ketergantungan yang kompleks dalam transisi energi global yang didorong oleh kebijakan, melengkapi analisis transisi energi domestik. Selain itu,	Pembahasan fokus pada sisi kebijakan dalam negeri Jerman dan lembaga internasional EBT termasuk

					pembuat kebijakan dapat secara strategis memanfaatkan feedback dynamics untuk mempromosikan transformasi pasar tanpa adanya kerjasama internasional yang komprehensif.	persaingan dalam perdagangan energi surya
5.	Ediz Atmaca Hasan Burak Basar (2012)	Evaluation of power plants in Turkey using Analytic Network Process (ANP)	Analytic Network Process	Power plant evaluation Multi-criteria decision making Analytic Network Process (ANP)	Pembangkit listrik tenaga nuklir memiliki keunggulan dibandingkan jenis pembangkit listrik lainnya karena menjadi alternatif sumber energi, biaya bahan bakar yang rendah dan mengurangi ketergantungan asing.	Penelitian fokus dalam evaluasi multi kriteria dari enam pembangkit energi yang berbeda dilakukan dengan memperhatikan kriteria utama seperti teknologi dan keberlanjutan, kesesuaian ekonomis, dampak kualitas hidup

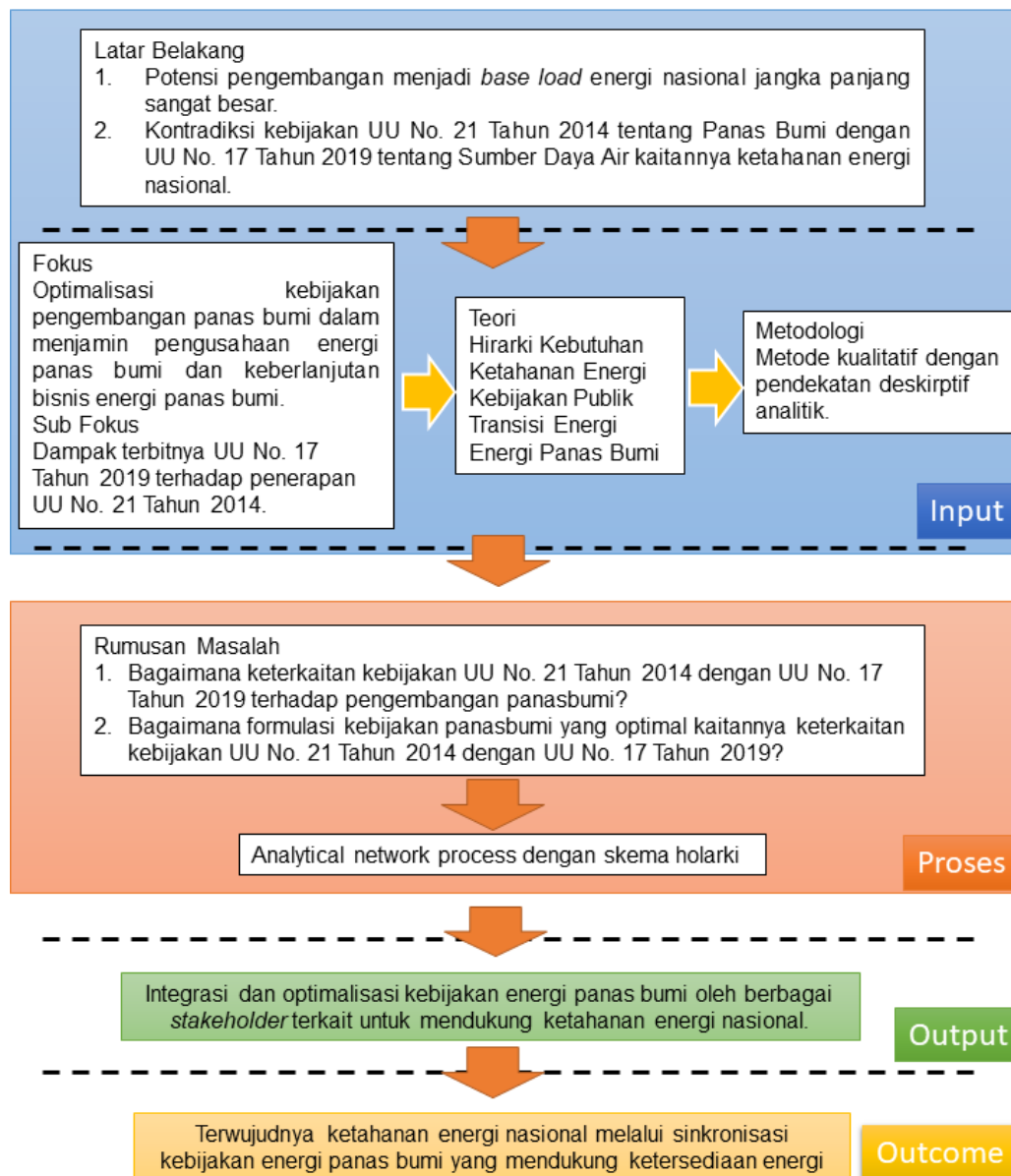
						dan sosial ekonomi.
6	Mehmet Kabak Metin Dagdeviren (2014)	Prioritization of renewable energy sources for Turkey by using a hybrid MCDM methodology	Analytic Network Process Benefits, Opportunities, Costs and Risks	Renewable energy Energy policies Strategic planning	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria strategis yang paling penting adalah ekonomi; kriteria lainnya termasuk keamanan, kesejahteraan manusia, teknologi dan efek global sedangkan pembangkit listrik tenaga air sebagai sumber EBT yang optimal untuk negara	Penelitian fokus dalam pemetaan sumber energi baru terbarukan dalam optimalisasi energi
7	Özgür Erol Biol Kilkıs (2012)	An energy source policy assessment using analytical hierarchy process	AHP	Resource planning District energy source policy District energy systems	Hasil hipotesis menunjukkan bahwa investasi energi surya memiliki prioritas tertinggi dan dapat direalisasikan oleh penduduk setempat dan pemerintah, sedangkan industri dan pemerintah dapat melakukan investasi untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi dan pembangkit listrik lignit desentralisasi	Penelitian fokus dalam pembentukan kebijakan dalam optimalisasi sumber energi

					menggunakan teknologi bersih.	
8	Burcu Kuleli Pak Yildiz E. Albayrak Yasemin C. Erensal (2015)	Renewable Energy Perspective for Turkey Using Sustainability Indicators	Analytic Network Process	Energy Planning Renewable Energy Sustainability Indicators	Hasil Penelitian dapat digunakan untuk menentukan peringkat alternatif energi terbarukan untuk mendapatkan perspektif pembangunan berkelanjutan	Penelitian fokus dalam variable sustainability dalam penilaian energi baru terbarukan
9	Ibrahim Iskin Tugrul Daim Gulgun Kayakutlu Mehmet Altuntas (2012)	Exploring renewable energy pricing with analytic network process - Comparing a developed and a developing economy	Analytic Network Process	Decision analysis Renewable energy pricing Pricing components	perbedaan mendasar dalam kepentingan relatif faktor harga antara dua negara kasus telah diidentifikasi sebagai tingkat penegakan yang berbeda melalui undang-undang dan peraturan, dampak karakteristik geografis pada pemilihan lokasi dan peluang kerja yang diciptakan melalui investasi baru	Penelitian fokus dalam beberapa karakteristik yang unik untuk alternatif energi terbarukan.
10	Raimo P. Hamalainen	The Analytic Network Process In	Analytic Network Process	Energy Policy	ANP dapat dilihat sebagai jembatan antara pemodelan struktural tradisional dan	Penelitian fokus dalam penerapan apa

	Timo O. Seppalainen (1986)	Energy Policy Planning			analisis keputusan serta sebagai metode untuk mengukur kekuatan relatif dari dampak antar elemen dalam model struktural.	yang disebut teknik supermatriks dari proses hierarki analitik untuk masalah keputusan energi yang kompleks.
--	----------------------------	------------------------	--	--	--	--

Sumber: diolah oleh peneliti (2021)

2.3 Kerangka Berpikir



Sumber: diolah oleh peneliti (2021)