Pengaruh Investasi Asing Terhadap Energi Terbarukan Di Negara-Negara ASEAN

SKRIPSI

Oleh :

Nama	: Afifah Dewi Nuraini
Nomor Mahasiswa	: 21313146
Program Studi	: Ekonomi Pembangunan

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA

2025

HALAMAN JUDUL

Pengaruh Investasi Asing Terhadap Energi Terbarukan Di Negara-Negara ASEAN

SKRIPSI

disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir
guna memperoleh gelar Sarjana jenjang Strata 1
Progam Studi Ekonomi Pembangunan
Pada Fakultas Bisnis dan Ekonomika
Universitas Islam Indonesia

Oleh :

Nama	: Afifah Dewi Nuraini
Nomor Mahasiswa	: 21313146
Program Studi	: Ekonomi Pembangunan

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA

2025

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini telah ditulis dengan sungguh-sungguh dan tidak ada bagian yang dapat dikategorikan dalam tindakan plagiasi seperti dimaksud dalam buku pedoman penulisan skripsi Program Studi Ekonomi Pembangunan FBE UII. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 19 Maret 2025

Penulis,



Afifah Dewi Nuraini

LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh Investasi Asing Terhadap Energi Terbarukan Di Negara-Negara ASEAN

Nama	: Afifah Dewi Nuraini
Nomer Mahasiswa	: 21313146
Program Studi	: Ekonomi Pembangunan

Yogyakarta, 19 Maret 2025
telah disetujui dan disahkan oleh
Dosen Pembimbing.



Moh. Bekti Hendrie Anto, SE., M.Sc,

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

Pengaruh Investasi Asing Terhadap Energi Terbarukan Di Negara-Negara ASEAN

Disusun oleh : AFIFAH DEWI NURAINI

Nomor Mahasiswa : 21313146

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus
pada hari, tanggal: Rabu, 16 April 2025

Penguji/Pembimbing Skripsi : Moh.Bekti Hendrie Anto, SE., M.Sc.

Penguji : Listya Endang Artiani, SE.,M.Si.

Mengetahui
Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika
Universitas Islam Indonesia



Prof. Johan Arifin, S.E., M.Si., Ph.D.

HALAMAN MOTTO

"Dan orang-orang yang bersungguh-seunggug di jalan Kami, pasti Kami akan tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami"

(QS. Al-Ankabut: 69)

"Aku tidak sibuk menjelaskan jalanku, karena aku sedang berjalan menuju tujuan. Mereka boleh menebak, tapi aku yang akan menunjukkan jawabannya"

"Kesalahan bukan akhir dari segalanya, tapi awal dari pembelajaran. Masa depan ada di tangan mereka yang berani melangkah"

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahi rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh cinta dan rasa hormat kepada kedua orang tua tercinta yang telah melahirkan, merawat, membimbing, serta memberikan kasih sayang dan doa yang tiada henti. Segala bentuk dukungan, baik dalam bentuk semangat, doa, maupun pengorbanan, menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan akademik ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada mereka. Tidak lupa, penulis juga mengapresiasi diri sendiri atas segala usaha, ketekunan, dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini, meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan dan rintangan.

Penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Bapak M. Bekti Hendrie Anto, SE., M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi, yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga ilmu yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang senantiasa mengalir. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan. Perjalanan ini tidak akan seindah ini tanpa kehadiran kalian.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **"Pengaruh FDI, Tata Kelola, dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Energi Terbarukan di ASEAN"** ini merupakan salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi. Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini saya sampaikan kepada:

1. Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, petunjuk, serta nikmat kesehatan dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Yth Bapak M. Bekti Hendrie Anto, SE., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas kesabaran, arahan yang bijaksana, serta wawasan yang luas dalam membimbing saya selama proses penelitian ini. Bimbingan beliau tidak hanya membantu dalam penyusunan skripsi ini, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap bidang yang penulis teliti.
3. Yth Bapak Johan Arifin, S.E., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Bapak Dr. Sahabuddin Sidiq, S.E., MA., selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi. Terima kasih atas kesempatan dan kebijakan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
4. Bapak Abdul Hakim, S.E., M.Ec., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia, atas dedikasi serta kepemimpinannya menciptakan lingkungan akademik yang kondusif.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen, staf akademik, serta karyawan di Jurusan Ekonomi Pembangunan maupun yang berada di lingkungan Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia. Terima kasih atas ilmu, bimbingan, serta bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

6. Ayahanda, cinta pertamaku dan ibunda, pintu surgaku. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah terputus, setiap pengorbanan yang tak pernah terhitung, dan kasih sayang tulus tanpa batas. Tak terhitung lelah yang kalian rasakan, namun tetap tersenyum agar anak-anak kalian tidak merasakan beban. Pencapaian ini adalah bukti dari perjuangan kalian. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan umur panjang.
7. Kakakku-kakakku tersayang Relawan Jaya Ibrahim dan Anas Adha Saputra, sahabat sekaligus panutanku. Terima kasih telah menjadi tempatku berbagi, berlindung, dan belajar tentang ketulusan tanpa syarat. Dukungan dan perhatian kalian begitu berarti, meski tak selalu terucap, namun selalu terasa.
8. Untuk Rayyis Shabran Habib. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam hidup selama ini. Bukan hanya pasangan, tapi juga sahabat, pendengar, dan saksi setiap perjuangan serta impian. Hadirmu memberikan dukungan dan semangat yang membuat segalanya terasa lebih ringan. Terimakasih telah menjadi saksi perjalanan hidupku dan selalu ada untukku.
9. Kepada sahabat penulis, Nabila Amanda Putri. Terima kasih sudah menjadi tempat berbagi segala cerita, keluh kesah, dan kebahagiaan dalam hidupku. Semangat dan motivasimu selalu menjadi penguat di saat-saat sulit, termasuk dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih tela manjadi sahabat yang selalu ada, mendengar tanpa menghakimi, dan memberikan energi positif di setiap langkahku.
10. Untuk sahabat-sahabatku di perkuliahan, Nuraisya, Citra, Ainy, Najwa, dan Anna, terima kasih atas kebersamaan yang selalu memberi semangat. Dukungan kalian yang tulus telah menjadi pengingat bahwa kita tak pernah berjalan sendirian dalam perjalanan ini.
11. Untuk sahabat-sahabat dari masa SMP, Novi, Mena, Erlingga, Afifa, Erika, Ira, Vany, dan Lathifah, kenangan yang telah kita ciptakan bersama tetap menjadi bagian tak terpisahkan dalam hidupku. Terima kasih atas kebahagiaan, persahabatan, dan setiap momen berharga yang kita lewati bersama.
12. Untuk sahabat-sahabat masa SMA, Launia dan Giza. Terima kasih telah mewarnai hari-hari SMA dengan tawa dan semangat yang tak terlupakan. Kalian selalu membuat segala hal lebih berarti.

13. Kepada teman-teman satu bimbingan skripsi Salma, Fadhillah, Adan, dan Syaikhy. Terima kasih atas semangat yang telah kita bagi sepanjang proses ini. Diskusi, perjuangan, dan motivasi yang kita berikan satu sama lain telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini.
14. Untuk teman-teman seperjuangan di Program Studi Ekonomi Pembangunan FBE UII. Terima kasih atas kebersamaan dan perjuangan. Setiap diskusi, tantangan, dan pencapaian kita telah memperkaya pengalaman akademik ini.
15. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
16. Tak lupa, berterima kasih kepada diriku sendiri Afifah Dewi Nuraini. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati setiap rintangan dengan kesabaran dan keteguhan. Perjalanan ini penuh dengan tantangan lelah yang tak terhitung dan perjuangan yang tak selalu mudah. Penulis bangga pada diri sendiri, bukan hanya karena berhasil menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena telah memilih untuk terus berjuang. Perjalanan ini telah mengajarkan banyak hal dan penulis bersyukur atas setiap proses yang telah dilalui. Semoga langkah ke depan semakin terang, dan kebahagiaan selalu menyertai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini dapat menjadi lebih baik di masa mendatang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi tambahan wawasan bagi pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... **Error! Bookmark not defined.**
LEMBAR PENGESAHAN iii
PENGESAHAN UJIAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN MOTTO i
HALAMAN PERSEMBAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
ABSTRAK xi

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian 6
1.3.1 Tujuan Penelitian 6
1.3.2 Manfaat Penelitian 7

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 8
2.1 Kajian Pustaka 8
2.2 Landasan Teori 13
2.2.1 Definisi Energi 13
2.2.2 Klasifikasi Energi 13
2.2.3 Definisi Energi Terbarukan dan Jenis-Jenisnya 14
2.2.4 Teori Energi 15
2.2.4.1 Teori Energi Terbarukan dan Keberlanjutan 15
2.2.4.2 Teori Efek Skala (*Scale Effect*) 16
2.2.4.3 Teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC) 16

2.2.4.4 Teori Efek Teknik (*Technique Effect*) 16
2.2.4.5 Teori Decoupling Energi dan Ekonomi 17
2.2.5 Faktor yang mempengaruhi konsumsi energi terbarukan 17
2.2.5.1 Teori investasi 17
2.2.5.2 Jenis Investasi : Investasi Dalam Negeri dan Investasi Luar negeri 18
2.2.5.3 Investasi Asing Langsung (FDI) 18
2.2.5.4 Kualitas Tata Kelola 19
2.2.5.5 Pertumbuhan Ekonomi 20
2.2.6 Hubungan Variabel Independen Terhadap Variabel Dependen 20
2.2.6.1 Hubungan FDI 20
2.2.6.2 Hubungan Kualitas Tata Kelola 21
2.2.6.3 Hubungan Pertumbuhan Ekonomi 24
2.3 Kerangka Pemikiran 25
2.4 Hipotesis Penelitian 25

BAB III METODE PENELITIAN 27
3.1 Jenis dan Cara Pengumpulan Data 27
3.2 Definisi Operasional Variabel 27
3.2.1 Variabel Dependen 27
3.2.2 Variabel Independen 27
3.3 Metode Analisis 29
3.3.1 Common Effect Models 30
3.3.2 Fixed Effect Models 30
3.3.3 Random effect models 31
3.3.4 Uji Chow (Uji F-statistik) 31
3.3.5 Uji Hausman 31
3.3.6 Pengujian Hipotesis 32
3.3.6.1 Koefisien Determinasi (R2) 32
3.3.6.2 Uji Analisis F statistik 32
3.3.6.3 Uji Analisis t Statistik 32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 34
4.1 Deskripsi Data 34
4.2 Regresi Data Panel 36
4.2.1 Pemilihan Model 36
4.2.2 Uji Chow 36
4.2.3 Uji Hausman 36
4.3 Model Regresi Terbaik 37
4.3.1 Koefisien Determinasi (R2) 38
4.3.2 Uji Analisis F statistik 39
4.3.3 Uji Analisis t statistik 39
4.3.4 Pembahasan 41
4.3.4.1 Analisis Pengaruh FDI Terhadap Energi Terbarukan 41
4.3.4.2 Analisis Pengaruh *Regulatory Quality* Terhadap Energi Terbarukan 43
4.3.4.3 Analisis *Government Effectiveness* Terhadap Energi Terbarukan 43
4.3.4.4 Analisis Pengaruh *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* Terhadap Energi Terbarukan. 44
4.3.4.5 Analisi Pengaruh *Voice and Accountability* 45
4.3.4.6 Analisis Pengaruh Variabel Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Energi Terbarukan 47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 48
5.1 Simpulan 48
5.2 Implikasi 49
5.2.1 Implikasi Teoritis 51
5.2.2 Implikasi Kebijakan 49

DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 53
Lampiran I. Data Penelitian 53
Lampiran II. Uji Statistik Deskriptif 59
Lampiran III. Pemilihan Model Terbaik 57
Lampiran IV. Fixed Effect Models 58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Deskriptif Data Penelitian 35
Tabel 4.2 Hasil Uji Chow 36
Tabel 4.3 Hasil Uji Hausman 37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Fixed Effect Models* 38
Tabel 4.5 Distribusi FDI Berdasarkan Sektor di Indonesia Tahun 2021 42
Tabel 4.6 Pengaruh Tata Kelola dalam Memoderasi Hubungan FDI dan Energi Terbarukan 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian 25

ABSTRAK

Asia Tenggara memiliki potensi signifikan dalam pemanfaatan energi terbarukan. Namun, realisasi transisinya masih terkendala oleh tingginya ketergantungan pada bahan bakar fosil, terbatasnya infrastruktur hijau, dan lemahnya kualitas tata kelola. Di tengah kondisi tersebut, investasi asing langsung (Foreign Direct Investment/FDI) dapat menjadi instrumen penting dalam mendorong pengembangan energi terbarukan, khususnya melalui pembiayaan proyek dan adopsi teknologi rendah karbon. Penelitian ini menganalisis pengaruh Foreign Direct Investment (FDI), kualitas tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi terbarukan negara-negara ASEAN selama periode 2010-2021. Studi ini menggunakan metode regresi data panel dengan pendekatan Fixed Effect Model (FEM) untuk menguji hubungan antara variabel-variabel tersebut. Data diperoleh dari World Bank dan Worldwide Governance Indicators (WGI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa FDI berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan, mengindikasikan bahwa masuknya investasi asing mendorong pengembangan sektor energi terbarukan melalui transfer teknologi dan pendanaan proyek berkelanjutan. Kualitas tata kelola, yang diukur melalui indikator *Regulatory Quality*, *Government Effectiveness*, *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*, serta *Voice and Accountability*, juga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Hal ini menunjukkan bahwa regulasi yang efektif, stabilitas politik, serta transparansi dalam pemerintahan berperan penting dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi energi terbarukan. Namun, pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun ekonomi berkembang, transisi menuju energi bersih masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk ketergantungan pada bahan bakar fosil. Penelitian ini memberikan implikasi kebijakan bagi pemerintah negara-negara ASEAN untuk meningkatkan daya tarik investasi asing di sektor energi terbarukan serta memperkuat tata kelola dalam mendukung transisi energi berkelanjutan.

Kata kunci: Investasi Asing Langsung, Tata Kelola, Pertumbuhan Ekonomi, Energi Terbarukan, ASEAN, Regresi Data Panel.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asia dan Pasifik merupakan kawasan yang sangat strategis dalam konteks transisi energi global. Dengan jumlah penduduk mencapai 4,7 miliar jiwa, kawasan ini mencakup negara-negara dengan tingkat konsumsi energi tertinggi di dunia hingga negara-negara kepulauan kecil yang sangat rentan terhadap perubahan iklim. Pada tahun 2019, lebih dari setengah konsumsi energi dunia berasal dari kawasan ini, dan sekitar 85% dari konsumsi energi regional masih bergantung pada bahan bakar fosil (IRENA, 2022). Di tengah meningkatnya permintaan energi akibat urbanisasi dan industrialisasi yang pesat, muncul kebutuhan mendesak untuk beralih ke sumber energi yang lebih bersih dan berkelanjutan guna menghindari dampak negatif lingkungan dalam jangka panjang.

Meskipun Asia dan Pasifik memiliki potensi energi terbarukan yang besar serta kapasitas teknis yang cukup signifikan, realisasi pemanfaatannya masih belum optimal. Berdasarkan data UNESCAP, penduduk tanpa akses listrik menurun dari 545 juta jiwa pada 2010 menjadi 157 juta jiwa pada 2019. Selain itu, proporsi energi terbarukan dalam bauran listrik meningkat dari 16,1% menjadi 22,1% selama periode yang sama. Meski terjadi kemajuan, angka-angka ini menunjukkan bahwa laju transisi energi masih belum sejalan dengan target dekarbonisasi global. Dekarbonisasi global merupakan upaya sistematis untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida, guna membatasi kenaikan suhu global di bawah 1,5°C sebagaimana disepakati dalam Perjanjian Paris. Proses ini mencakup transformasi menyeluruh di sektor energi, industri, transportasi, dan penggunaan lahan, yang memerlukan perubahan besar dalam kebijakan, teknologi, dan perilaku masyarakat. Percepatan transisi menuju sistem energi rendah karbon membutuhkan sinergi antara kebijakan nasional, dukungan pembiayaan internasional, serta peran aktif sektor swasta dan organisasi transnasional (ESCAP, 2024).

Asia Tenggara menjadi salah satu pusat perhatian dalam peta transisi energi Asia. Kawasan ini memiliki target kolektif untuk mencapai 23% bauran energi terbarukan pada 2025. Namun, berdasarkan kajian Institute for Essential Services Reform (IESR), pencapaian target tersebut masih menghadapi banyak hambatan, mulai dari ketergantungan tinggi pada batu bara hingga keterbatasan kapasitas keuangan dan teknologi lokal (Simanjuntak, 2022). Sebagai contoh, Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang mencapai 7.000 GW, namun pemanfaatan aktualnya baru sekitar 11,2 GW (IESR, 2022). Filipina pun masih mengandalkan batu bara untuk 57% pembangkit listriknya, sementara energi terbarukan hanya berkontribusi 21% (IESR, 2022). Fakta ini mencerminkan ketimpangan antara potensi dan realisasi energi bersih di kawasan.

Lebih lanjut, isu ketimpangan regional dalam pengembangan energi terbarukan juga perlu mendapat perhatian serius. Negara-negara seperti Laos dan Kamboja memiliki potensi tenaga air yang besar, namun minim dukungan dari segi pendanaan internasional maupun teknologi. Di sisi lain, Singapura yang terbatas dalam sumber daya energi justru mampu menjadi pionir dalam inovasi energi melalui pendekatan kebijakan yang progresif dan kemitraan strategis dengan pelaku global (Chua, 2023). Fenomena ini menunjukkan bahwa keberhasilan transisi energi sangat bergantung pada faktor tata kelola dan kemampuan mengelola sumber daya yang ada secara strategis. Bukan hanya ketersediaan sumber energi yang menentukan, tetapi juga sejauh mana kapasitas kelembagaan dan perencanaan kebijakan mampu mengarahkan transisi yang berkeadilan dan berkelanjutan.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, energi terbarukan membawa dampak positif tidak hanya dari sisi lingkungan, tetapi juga ekonomi dan sosial. Penggunaan energi terbarukan terbukti menurunkan emisi karbon, memperkuat ketahanan lingkungan, menciptakan lapangan kerja hijau, dan memperluas akses energi ke wilayah terpencil (Pan et al., 2023); Sarkodie et al., 2020; Belaid et al., 2021). Energi terbarukan juga berkorelasi dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), terutama dalam mengurangi kemiskinan energi dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Dossou et al., 2023 ; Amendolagine et al., 2021). Oleh sebab itu, transformasi sistem energi tidak dapat dilepaskan dari agenda global untuk mencapai

keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kelestarian ekologi, dan keadilan sosial antar generasi.

Salah satu faktor krusial dalam mendukung pengembangan energi terbarukan di kawasan ASEAN adalah investasi asing langsung (Foreign Direct Investment/FDI). FDI tidak hanya menyediakan aliran modal, tetapi juga membawa transfer teknologi, praktik manajerial, serta standar lingkungan yang lebih tinggi. Dalam kerangka *Pollution Halo Hypothesis*, perusahaan multinasional dari negara maju cenderung membawa teknologi ramah lingkungan ketika berinvestasi di negara berkembang, yang berkontribusi dalam pengurangan emisi dan peningkatan efisiensi energi (Sarkodie et al., 2020; Belaid et al., 2021). Namun demikian, efektivitas FDI sangat ditentukan oleh kualitas tata kelola dan kepastian regulasi di negara penerima.

Sayangnya, banyak negara ASEAN masih menghadapi tantangan institusional seperti ketidakpastian hukum, birokrasi yang rumit, serta kurangnya insentif investasi yang menarik di sektor energi terbarukan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa negara dengan tata kelola yang baik lebih mampu menarik FDI ke sektor energi bersih dan memastikan bahwa investasi tersebut berdampak positif terhadap transisi energi (McCarthy et al., 2022; Dossou et al., 2023). Sebaliknya, kelemahan regulasi dan rendahnya kapasitas institusi dapat menjadi penghambat utama dalam mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam sistem nasional. Dalam konteks ini, kebijakan investasi harus mempertimbangkan aspek transparansi, kestabilan hukum, dan kejelasan prosedur administratif.

Infrastruktur juga menjadi determinan penting dalam menentukan keberhasilan implementasi energi terbarukan. Negara dengan infrastruktur energi yang tangguh cenderung lebih tahan terhadap gangguan seperti bencana alam dan mampu mempertahankan kelangsungan pasokan energi bersih (Belaid et al., 2021; Unairnews, 2024). Investasi asing yang disertai dengan pembangunan infrastruktur dan penguatan institusi akan memberikan dampak yang lebih berkelanjutan dibandingkan sekadar aliran modal tanpa dukungan struktural. Dalam konteks ini, pembangunan jaringan transmisi lintas negara, sistem penyimpanan energi, serta digitalisasi sektor energi menjadi aspek krusial yang perlu didorong.

Hingga kini, kajian mengenai pengaruh FDI terhadap pengembangan energi terbarukan masih didominasi oleh studi-studi di kawasan Afrika dan Timur Tengah (Belaid et al., 2021; McCarthy et al., 2022). Padahal, ASEAN memiliki karakteristik ekonomi, politik, dan struktur energi yang sangat berbeda. Dengan tingkat industrialisasi dan pertumbuhan ekonomi yang tinggi, negara-negara ASEAN memiliki kompleksitas tersendiri dalam menyelaraskan kebutuhan energi dengan target iklim. ASEAN juga dikenal dengan prinsip non-intervensi dan heterogenitas kebijakan nasional, yang dapat menjadi tantangan dalam mendorong keselarasan kebijakan energi di tingkat regional. Negara seperti Thailand dan Vietnam memiliki pendekatan yang berbeda dalam menarik FDI, dan perbedaan ini menciptakan variasi signifikan dalam keberhasilan pengembangan energi terbarukan. Hal ini menjadi dasar penting untuk memahami bahwa pendekatan kebijakan satu ukuran untuk semua tidak relevan di kawasan ini.

Dengan demikian, terdapat kesenjangan literatur yang cukup mencolok terkait bagaimana interaksi antara FDI, tata kelola, dan transisi energi berlangsung di kawasan ASEAN. Untuk mengisi celah tersebut, dibutuhkan pendekatan analitis yang mempertimbangkan faktor konteks nasional seperti stabilitas politik, struktur pasar energi, dan kesiapan teknologi lokal. Pendekatan ini memungkinkan pembuatan kebijakan yang lebih presisi, efektif, serta sesuai dengan tantangan dan potensi masing-masing negara. Selain itu, penting untuk melakukan studi lintas negara yang bersifat komparatif guna mengidentifikasi pola keberhasilan dan kegagalan dalam menarik FDI ke sektor energi terbarukan, serta bagaimana institusi nasional memediasi dampak investasi tersebut terhadap tujuan pembangunan energi berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengkaji secara empiris pengaruh investasi asing terhadap energi terbarukan di negara-negara ASEAN. Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan peran variabel lain seperti kualitas tata kelola dan infrastruktur dalam memperkuat atau menghambat efek FDI. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dan praktis dalam perumusan kebijakan energi yang lebih inklusif, adaptif, dan berkelanjutan di tingkat regional.

Dengan menempatkan isu transisi energi dalam kerangka pembangunan kawasan, serta memperhatikan peran aktor eksternal seperti investor asing, penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan yang relevan terhadap strategi transisi energi di ASEAN. Lebih jauh lagi, pendekatan yang mempertimbangkan faktor kelembagaan dan infrastruktur memungkinkan analisis yang lebih komprehensif untuk menjelaskan mengapa efek FDI bisa berbeda-beda antar negara. Melalui pendekatan ini pula, penelitian berupaya menangkap dinamika lintas sektor dan lintas aktor dalam transformasi sistem energi kawasan. Penekanan pada pendekatan kontekstual akan memberikan dimensi analitis yang lebih tajam, terutama dalam mengeksplorasi bagaimana variasi institusional dan kapasitas negara mempengaruhi hasil kebijakan energi.

Sebagai penutup bagian ini, penting ditekankan bahwa mendorong transisi energi berkelanjutan bukan semata urusan teknis dan finansial, melainkan juga menyangkut aspek tata kelola yang demokratis, inklusif, dan berbasis pada data. ASEAN sebagai komunitas regional dapat memainkan peran strategis dalam mengonsolidasikan kerangka kerja sama energi melalui harmonisasi kebijakan, standardisasi teknologi, dan integrasi pasar energi lintas negara. Dengan pendekatan semacam ini, bukan tidak mungkin ASEAN dapat memposisikan diri sebagai pelopor transisi energi di kawasan Global South.

Lebih jauh, mengingat dinamika geopolitik yang semakin kompleks dan meningkatnya kompetisi antarnegara dalam menarik investasi hijau, negara-negara ASEAN perlu bersikap proaktif dalam merebut peluang dari pergeseran preferensi pasar global. Investor kini semakin memperhatikan aspek Environmental, Social, and Governance (ESG), sehingga negara dengan kredensial keberlanjutan yang kuat akan lebih kompetitif dalam menarik arus modal. Dalam konteks ini, adopsi kebijakan insentif fiskal hijau, reformasi pasar energi, dan peningkatan transparansi lingkungan menjadi langkah-langkah strategis yang tak bisa diabaikan.

Selain itu, peran diplomasi ekonomi juga semakin relevan dalam membangun jejaring kerja sama yang mendukung transisi energi. Negara-negara ASEAN dapat memanfaatkan forum regional maupun internasional untuk memperkuat aliansi

strategis dengan negara mitra yang memiliki kepentingan serupa dalam energi bersih. Melalui mekanisme kemitraan publik-swasta, pembangunan proyek-proyek energi terbarukan berskala besar menjadi lebih memungkinkan, terutama di sektor tenaga surya, angin, dan bioenergi. Upaya diplomatik ini juga berperan dalam menciptakan kerangka hukum dan teknis yang memfasilitasi transfer teknologi lintas batas.

Akhirnya, penting untuk menekankan bahwa arah kebijakan energi yang visioner dan berbasis bukti akan sangat menentukan keberhasilan transformasi energi di ASEAN. Dalam hal ini, peran penelitian ilmiah tidak hanya sebagai penyedia data, tetapi juga sebagai pengarah kebijakan dan penyambung antara dunia akademik dan pembuat kebijakan. Oleh karena itu, integrasi hasil riset ke dalam proses pengambilan keputusan publik perlu diperkuat melalui forum dialog multipihak dan platform kebijakan yang inklusif. Dengan cara ini, transisi energi bukan hanya menjadi proyek teknokratis, melainkan agenda kolektif yang menjembatani kepentingan ekonomi, lingkungan, dan sosial secara holistik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana FDI berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN?
2. Bagaimana kualitas tata kelola (*Regulatory Quality, Government Effectiveness, Political Stability and Absence of Violence/Terrorism, Voice and Accountability*) berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN?
3. Bagaimana pertumbuhan ekonomi berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh FDI terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN.

2. Untuk menganalisis pengaruh kualitas tata kelola (*Regulatory Quality, Government Effectiveness, Political Stability and Absence of Violence/Terrorism, Voice and Accountability*) terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN.
3. Untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN.

1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis: Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu ekonomi, khususnya dalam memahami hubungan antara FDI, tata kelola, pertumbuhan ekonomi, dan energi terbarukan di ASEAN.
2. Manfaat Praktis: Memberikan rekomendasi kebijakan kepada pemerintah dan pemangku kepentingan di ASEAN dalam mendorong pengembangan energi terbarukan melalui perbaikan kualitas tata kelola dan optimalisasi investasi asing.
3. Manfaat Kebijakan: Membantu pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang lebih efektif untuk meningkatkan konsumsi energi terbarukan melalui insentif investasi asing dan reformasi tata kelola.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Tujuan pembuatan skripsi ini merupakan salah satu dari penyempurnaan beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kelebihan atau kekurangan. Selebihnya penulis mencoba menggali beberapa informasi yang bersumber dari jurnal maupun skripsi sebelumnya untuk mengetahui teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan dalam menyusun teori ilmiah. Penulis telah mengutip referensi dan beberapa penelitian sebelumnya sebagai berikut.

Penelitian ini dilakukan Sarkodie et al. (2020) berjudul *Foreign direct investment and renewable energy in climate change mitigation: Does governance matter*?. Penelitian menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu *Foreign Direct Investment* (FDI), GDP, konsumsi energi terbarukan, dan tata kelola dan variabel dependennya yaitu emisi gas rumah kaca. Penelitian menggunakan model estimasi panel data. Hasil dari penelitian menunjukkan FDI memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan emisi GHG, mendukung hipotesis "surga polusi" (*pollution heaven hypothesis*), tingkat pendapatan berbanding lurus dengan peningkatan emisi GHG, dan konsumsi energi terbarukan menunjukkan hubungan yang lebih kompleks dengan emisi.

Penelitian ini dilakukan oleh Belaid et al. (2021) berjudul *Key driver of renewable energy deployment in the MENA Region: Empirical evidence using panel quantile regression*. Penelitian menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu kualitas tata kelola, pengembangan keuangan, FDI, dan PDB dan variabel dependennya yaitu produksi energi terbarukan. Penelitian menggunakan metode analisis data panel dengan model regresi kuantil efek tetap dan metode Panel-Corrected Standard Errors (PCSE). Hasil dari penelitian menunjukkan kualitas tata kelola dan pengembangan keuangan memiliki dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan produksi energi terbarukan dan investasi langsung asing (FDI) juga berpengaruh signifikan, menunjukkan bahwa masuknya investasi asing dapat mendorong sektor energi terbarukan.

Penelitian ini dilakukan oleh Ergun et al. (2019) berjudul Determinants of renewable energy consumption in Africa. Penelitian menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM), produk domestik bruto per kapita, investasi asing langsung, keterbukaan perdagangan, dan tingkat demokrasi dan variabel dependennya yaitu konsumsi energi terbarukan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa negara dengan nilai Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan produk domestik bruto per kapita yang lebih tinggi memiliki pangsa konsumsi energi terbarukan yang lebih rendah. Sebaliknya, peningkatan investasi asing langsung (FDI) berkorelasi positif dengan peningkatan konsumsi energi terbarukan.

Penelitian ini dilakukan Linawati et al. (2021) berjudul "Dampak Tata Kelola Pemerintahan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Indeks Pembangunan Manusia: Studi Kasus Negara Berkembang OKI". Penelitian ini menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu tata kelola pemerintahan yang terdiri dari suara dan akuntabilitas, stabilitas politik, kualitas regulasi, supremasi hukum, efektivitas pemerintah, dan pengendalian korupsi. Variabel dependennya adalah pertumbuhan ekonomi dan indeks pembangunan manusia. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa suara dan akuntabilitas, stabilitas politik, kualitas regulasi, dan supremasi hukum berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, sedangkan pada model indeks pembangunan manusia, hanya variabel supremasi hukum yang memiliki pengaruh signifikan. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pemerintah dalam meningkatkan tata kelola yang baik guna mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan manusia yang lebih tinggi di negara berkembang OKI.

Penelitian yang dirilis IESR (2022) berjudul "Negara-negara ASEAN Masih Bergantung Pada Energi Fosil Namun Memiliki Peluang untuk Transformasi Sistem Energi", menyoroti ketergantungan negara-negara Asia Tenggara pada bahan bakar fosil, terutama batubara, serta peluang untuk beralih ke sistem energi yang lebih bersih. Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan variabel independen meliputi kebijakan energi, investasi dalam energi terbarukan, dan persepsi terhadap energi terbarukan. Variabel dependennya adalah tingkat ketergantungan pada bahan bakar fosil dan kemajuan menuju emisi net-zero di negara-negara ASEAN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun delapan dari sepuluh negara di kawasan ini telah

mengumumkan target net-zero mereka, paling awal pada 2050 dan paling lambat 2065, pembangunan pembangkit listrik tenaga batubara baru masih berlangsung di Asia Tenggara, terutama di Indonesia, Filipina, dan Vietnam. Hal ini menunjukkan bahwa emisi gas rumah kaca di kawasan tersebut belum mencapai puncaknya.

Penelitian ini dilakukan oleh (IESR, 2022a) dalam webinar "Perkembangan Transisi Energi di Asia Tenggara" yang membahas perkembangan transisi energi di kawasan Asia Tenggara serta tantangan dalam mencapai target bauran energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan variabel independen meliputi kebijakan energi nasional, tingkat investasi dalam energi terbarukan, dan hambatan regulasi. Variabel dependennya adalah pencapaian target bauran energi terbarukan di negara-negara Asia Tenggara.Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun negara-negara Asia Tenggara memiliki potensi energi terbarukan yang besar, realisasinya masih terhambat oleh ketergantungan pada bahan bakar fosil, kompleksitas regulasi, dan kurangnya investasi. Indonesia, misalnya, memiliki potensi teknis energi terbarukan lebih dari 7.000 GW, namun hingga saat ini baru memanfaatkan 11,2 GW. Malaysia telah meningkatkan target bauran energi terbarukan menjadi 31% pada 2025 dan 40% pada 2030, serta berkomitmen untuk tidak lagi membangun PLTU batubara baru guna mencapai netral karbon secepatnya pada 2050. Vietnam berencana meningkatkan kapasitas pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) lepas pantai sebesar 11,7 GW (9,7%) pada tahun 2030 dan PLTB daratan sebesar 30 GW (10,5%) pada 2045.

Penelitian ini dilakukan oleh (IRENA, 2022) yang berfokus pada status konsumsi energi di Asia dan Pasifik serta peluang untuk transisi energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan variabel independen yaitu tingkat konsumsi energi fosil, tingkat elektrifikasi, dan akses terhadap teknologi memasak bersih. Variabel dependennya adalah potensi dan implementasi energi terbarukan di wilayah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Asia dan Pasifik, dengan populasi 4,7 miliar orang, menyumbang lebih dari setengah konsumsi energi global, di mana 85% berasal dari bahan bakar fosil. Meskipun tingkat elektrifikasi mencapai 96,6% pada 2019, sekitar 157 juta orang masih belum memiliki akses listrik, dan hanya 65% populasi yang memiliki akses ke bahan bakar dan teknologi memasak

bersih. Kondisi ini menyebabkan kualitas udara dalam ruangan yang buruk, berkontribusi pada sekitar 2,8 juta kematian dini pada 2016.

Penelitian ini dilakukan oleh Pan et al. (2023) berjudul *Towards efforts to promote renewable energy development in Africa: Does governance quality matter?.* Penelitian menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu kualitas tata kelola, investasi asing langsung (FDI), keterbukaan perdagangan, pengembangan pasar keuangan, dan teknologi informasi dan komunikasi dan variabel dependennya yaitu pengembangan energi terbarukan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengaruh negatif kualitas tata kelola, pengaruh positif FDI dan teknologi, pertumbuhan ekonomi tidak mendorong energi terbarukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Dossou et al. (2023) berjudul *Foreign direct investment and renewable energy development in sub-saharan Africa: Does governance quality matter?*. Penelitian menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu FDI, tata kelola negara, teknologi dan informasi, GDP, keterbukaan perdagangan dan pengembangan keuangan dan variabel dependennya yaitu konsumsi energi terbarukan. Penelitian menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS), *Panel-Corrected Standard Errors* (PCSE) dan *Full Modified Ordinary Least Squares* (FMOLS). Hasil dari penelitian menunjukkan FDI, kualitas tata kelola memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pengembangan energi terbarukan, kualitas tata kelola juga berdampak positif dan signifikan pada energi terbarukan, dan teknologi informasi dan keterbukaan perdagangan masing-masing memperlihatkan hubungan positif dengan pengembangan energi terbarukan.

Penelitian ini dilakukan oleh Hunt (2023) berjudul "Tiga Grafik FDI untuk Memahami Ketegangan antara Energi Terbarukan dan Bahan Bakar Fosil" yang menunjukkan adanya kesenjangan investasi yang semakin lebar antara negara maju dan negara berkembang. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan menggunakan variabel independen yaitu aliran Foreign Direct Investment (FDI) ke energi terbarukan dan bahan bakar fosil. Variabel dependennya adalah kesenjangan investasi energi antara negara maju dan negara berkembang. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam aliran FDI, di mana negara maju secara dominan

menerima FDI ke energi terbarukan (88% dari total FDI energi), sedangkan negara berkembang masih sangat bergantung pada FDI di sektor bahan bakar fosil (hampir 30% dari total FDI energi). Ketergantungan pada bahan bakar fosil di negara berkembang memperlebar kesenjangan transisi energi dan berpotensi memperlambat pencapaian target emisi karbon nol bersih secara global.

Penelitian yang dilakukan oleh (Unairnews, 2024) berjudul "Dampak Bencana Alam terhadap Energi Terbarukan di Asia" menyoroti bagaimana kejadian bencana alam mempengaruhi konsumsi energi terbarukan di berbagai negara Asia. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari 27 negara Asia selama periode 2010-2020, dengan variabel independen berupa kejadian bencana alam, investasi asing langsung (FDI), infrastruktur, dan produk domestik bruto per kapita (GDP per kapita). Sementara itu, variabel dependennya adalah konsumsi energi terbarukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi energi terbarukan memiliki sifat keberlanjutan, di mana pemanfaatannya pada tahun sebelumnya berpengaruh positif terhadap penggunaannya di tahun berikutnya. Selain itu, negara yang memiliki infrastruktur yang lebih baik cenderung mampu mempertahankan konsumsi energi bersih meskipun terjadi bencana alam. Namun, ditemukan hubungan negatif antara GDP per kapita dan konsumsi energi terbarukan, yang mengindikasikan bahwa negara berpendapatan menengah masih menghadapi hambatan dalam mengadopsi energi bersih akibat keterbatasan teknologi dan infrastruktur.

Penelitian ini dilakukan oleh (Kher, 2024) berjudul "*Reducing Regulatory Risks to Enable FDI: The Case of the Renewable Energy Sector*" yang membahas dampak risiko regulasi terhadap aliran investasi asing langsung (FDI) di sektor energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan variabel independen yaitu risiko regulasi, kompleksitas proses pengadaan publik, dan ketidakpastian kontrak. Variabel dependennya adalah aliran FDI ke sektor energi terbarukan di negara-negara berkembang. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa meskipun investasi dalam energi terbarukan meningkat secara global, negara-negara maju masih menjadi penerima utama FDI di sektor ini. Negara-negara berkembang menghadapi hambatan utama berupa risiko regulasi yang tinggi, seperti perubahan kebijakan yang mendadak dan ketidakpastian kontrak, yang menghambat masuknya investasi asing. Sektor energi

terbarukan sendiri sangat rentan terhadap risiko tersebut karena membutuhkan investasi awal yang besar dan komitmen jangka panjang.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Definisi Energi

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan pekerjaan atau menghasilkan perubahan, baik dalam bentuk fisik, kimia, maupun mekanis. Konsep ini berhubungan erat dengan kehidupan manusia sehari-hari dan memainkan peran penting dalam keberlanjutan lingkungan. Menurut laporan IEA (2023), energi disebut sebagai "benang emas" yang menghubungkan pertumbuhan ekonomi, pemerataan kesejahteraan, dan keberlanjutan lingkungan. Akses terhadap energi yang andal dan berkelanjutan merupakan kunci dalam mencapai berbagai tujuan pembangunan global, terutama dalam hal mengurangi ketimpangan sosial dan mitigasi dampak perubahan iklim.

Dalam konteks transisi energi saat ini, pentingnya energi juga terletak pada kemampuannya untuk memfasilitasi inovasi teknologi dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi berbasis karbon. Dengan demikian, pengelolaan energi yang efektif tidak hanya berdampak pada ekonomi, tetapi juga terhadap stabilitas sosial dan lingkungan secara keseluruhan.

Menurut Hibbeler (2016), energi adalah besaran skalar yang menggambarkan kemampuan suatu sistem untuk melakukan kerja. Dalam fisika, energi dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti energi kinetik, energi potensial, energi termal, energi kimia, dan energi listrik. Setiap bentuk energi dapat diubah menjadi bentuk energi lainnya sesuai dengan hukum kekekalan energi yang dinyatakan oleh hukum pertama termodinamika.

2.2.2 Klasifikasi Energi

Energi dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya menjadi dua kategori utama: energi terbarukan dan energi tidak terbarukan.

1. Energi Terbarukan

   Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui atau terisi kembali dalam waktu singkat atau secara berkelanjutan. Beberapa contoh energi terbarukan termasuk energi surya, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Sumber energi ini dinilai lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi karbon yang signifikan. Menurut IEA (2023), potensi energi terbarukan di wilayah Afrika Sub-Sahara cukup besar, dengan ketersediaan sumber daya seperti tenaga air, sinar matahari, bioenergi, dan angin yang melimpah. Energi terbarukan juga dianggap sebagai komponen penting dalam upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG).

2. Energi Tidak Terbarukan

   Energi tidak terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber daya alam yang terbatas dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terbentuk kembali. Contohnya termasuk minyak bumi, gas alam, batu bara, dan energi nuklir. Penggunaan energi tidak terbarukan sering kali menghasilkan emisi gas rumah kaca yang tinggi dan dapat memperburuk efek perubahan iklim. Tantangan utama dari penggunaan energi tidak terbarukan adalah dampak lingkungan jangka panjang, termasuk polusi udara dan kerusakan ekosistem.

2.2.3 Definisi Energi Terbarukan dan Jenis-Jenisnya

Energi terbarukan merujuk pada energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui atau dipulihkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan siklus konsumsi manusia. Beberapa jenis energi terbarukan yang sering dimanfaatkan antara lain:

1. Energi Surya (*Solar Energy*)

   Energi ini berasal dari sinar matahari yang dapat diubah menjadi energi listrik atau panas menggunakan panel surya. Penggunaan energi surya semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan kesadaran akan pentingnya energi bersih.

2. Energi Angin (*Wind Energy*)

Energi angin memanfaatkan kekuatan angin untuk memutar turbin yang akan menghasilkan listrik. Ini menjadi salah satu bentuk energi terbarukan yang paling pesat tumbuh di dunia, berkat efisiensi dan kemampuannya yang terus berkembang.

3. Energi Air (Hidroelektrik)

   Menggunakan aliran air untuk menggerakkan turbin pembangkit listrik. Energi hidroelektrik telah lama digunakan dan dikenal sebagai salah satu sumber energi yang sangat dapat diandalkan serta stabil.

4. Biomassa

   Biomassa mengacu pada energi yang diperoleh dari bahan organik seperti limbah pertanian, kayu, dan tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Biomassa bisa diolah menjadi berbagai bentuk energi, seperti listrik, panas, atau bahan bakar cair yang ramah lingkungan.

5. Energi Panas Bumi (*Geothermal Energy*)

   Energi panas bumi memanfaatkan panas yang terkandung di dalam bumi untuk menghasilkan listrik atau menyediakan pemanasan. Penggunaan energi ini sangat tergantung pada lokasi geografis dan keberadaan sumber panas alam yang tersedia di wilayah tersebut.

2.2.4 Teori Energi

Beberapa teori energi digunakan untuk menjelaskan bagaimana konsumsi energi mempengaruhi emisi gas rumah kaca, keberlanjutan lingkungan, dan pertumbuhan ekonomi.

2.2.4.1 Teori Energi Terbarukan dan Keberlanjutan

Teori ini menekankan pentingnya peralihan dari penggunaan energi tidak terbarukan ke energi terbarukan untuk mencapai keberlanjutan jangka panjang. Menurut Hall dan Hammar (2014), transisi energi tidak hanya memerlukan perubahan teknologi, tetapi juga dukungan kebijakan, kesadaran sosial, dan perubahan perilaku konsumen. Integrasi energi terbarukan dalam sistem energi global juga membutuhkan inovasi teknologi dan regulasi yang mendukung.

2.2.4.2 Teori Efek Skala (*Scale Effect*)

Efek skala menjelaskan bahwa seiring meningkatnya skala ekonomi, konsumsi energi cenderung naik karena tingginya permintaan energi untuk mendukung aktivitas ekonomi. Pada tahap awal pembangunan, banyak negara menggunakan energi berbasis bahan bakar fosil karena ketersediaannya yang melimpah dan biayanya yang relatif rendah. Namun, kian efek skala menunjukkan adanya korelasi positif antara pertumbuhan ekonomi dan peningkatan emisi lingkungan, terutama pada fase awal industrialisasi Grossman & Krueger (1991) ; Sarkodie et al. (2020).

2.2.4.3 Teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC)

Environmental Kuznets Curve (EKC) menggambarkan hubungan antara tingkat pendapatan per individu dengan dampak negatif terhadap lingkungan. Pada awal fase pertumbuhan ekonomi, kerusakan lingkungan cenderung meningkat seiring dengan kenaikan ekonomi. Namun, begitu pendapatan mencapai titik tertentu, negara mulai mengalokasikan lebih banyak dana untuk teknologi ramah lingkungan dan kebijakan yang mendukung pelestarian alam, yang akhirnya mengurangi polusi. EKC ini menggambarkan pola berbentuk "U terbalik," di mana dampak negatif terhadap lingkungan mulai menurun ketika pendapatan masyarakat semakin tinggi. (Panayotou, 1993).

2.2.4.4 Teori Efek Teknik (*Technique Effect*)

Efek teknik mengacu pada peran teknologi dalam meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi dampak lingkungan. Pada tahap pembangunan ekonomi yang lebih tinggi, negara-negara biasanya berinvestasi pada teknologi hijau yang memungkinkan produksi dengan emisi rendah. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi konsumsi energi tetapi juga menggantikan bahan bakar fosil dengan energi terbarukan seperti surya, angin, dan hidro. Efek teknik sangat penting dalam memastikan bahwa konsumsi energi yang meningkat tidak lagi terkait langsung dengan peningkatan emisi GRK Grossman & Krueger (1991) ; Sarkodie et al. (2020).

2.2.4.5 Teori *Decoupling* Energi dan Ekonomi

Teori *Decoupling* menyoroti pentingnya memisahkan pertumbuhan ekonomi dari konsumsi energi dan emisi GRK. Decoupling relatif terjadi ketika emisi tumbuh lebih lambat dari pertumbuhan ekonomi, sedangkan decoupling absolut terjadi ketika emisi menurun meskipun ekonomi tetap tumbuh. Konsumsi energi terbarukan memainkan peran penting dalam mendukung decoupling absolut, sebagaimana dicontohkan oleh negara-negara yang meningkatkan pangsa energi terbarukan dalam bauran energi (Sarkodie et al., 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, dan kualitas tata kelola memiliki efek interaktif terhadap emisi GRK. Sebagai contoh, peningkatan konsumsi energi terbarukan dapat mengurangi emisi secara signifikan, tetapi dampaknya bergantung pada tingkat pendapatan dan kualitas tata kelola. Negara dengan tata kelola yang baik lebih efektif dalam mengelola transisi energi ke sumber daya yang lebih bersih (Sarkodie et al., 2020).

2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Energi Terbarukan

2.2.5.1 Teori Investasi

1. Teori Investasi Klasik

   Teori ini didasarkan pada karya ekonom seperti Adam Smith dan David Ricardo, yang berpendapat bahwa investasi terjadi ketika tingkat keuntungan diharapkan lebih tinggi daripada biaya modal. Dalam konteks energi terbarukan, keputusan investasi sering kali dipengaruhi oleh ekspektasi keuntungan jangka panjang dari sumber energi terbarukan serta dukungan kebijakan pemerintah.

2. Teori Investasi Keynesian

   Menurut John Maynard Keynes, tingkat investasi bergantung pada tingkat suku bunga dan ekspektasi keuntungan masa depan. Dalam hal energi terbarukan, teori ini relevan karena banyak proyek energi terbarukan bergantung pada suku bunga rendah dan insentif pemerintah untuk menarik investasi.

3. Teori Investasi Neoklasik

Teori ini menekankan bahwa perusahaan berinvestasi hingga titik di mana biaya marjinal investasi sama dengan manfaat marjinal. Dalam konteks energi terbarukan, teori ini digunakan untuk menjelaskan kapan dan mengapa perusahaan asing melakukan alokasi modal pada teknologi energi bersih. Ketika biaya marjinal dari investasi energi terbarukan lebih rendah dibandingkan manfaat ekonomi dan lingkungan yang dihasilkan, maka FDI cenderung meningkat. Oleh karena itu, keputusan investasi asing menjadi penting dalam mendukung difusi teknologi rendah karbon dan transisi energi yang berkelanjutan.

2.2.5.2 Jenis Investasi : Investasi Dalam Negeri dan Investasi Luar negeri

1. Investasi Dalam Negeri

   Investasi dalam negeri (domestik) adalah aliran modal yang berasal dari dalam negeri, baik dari sektor swasta maupun pemerintah. Kendala yang sering dihadapi oleh investasi domestik adalah keterbatasan modal dan akses terhadap teknologi mutakhir. Namun, dengan dukungan kebijakan pemerintah seperti insentif pajak, pembiayaan khusus untuk energi terbarukan, dan pengurangan risiko investasi, kontribusi investasi domestik dalam pengembangan energi terbarukan dapat ditingkatkan secara signifikan.

2. Investasi Luar Negeri

   Investasi luar negeri, atau lebih dikenal sebagai *Foreign Direct Investment* (FDI), adalah penanaman modal oleh entitas atau individu dari suatu negara ke negara lain. FDI biasanya dilakukan dalam bentuk pendirian anak perusahaan, pembukaan cabang, atau akuisisi perusahaan lokal di negara tujuan. Dalam sektor energi terbarukan, investasi luar negeri memiliki peranan strategis karena menyediakan berbagai keunggulan seperti modal besar, akses ke teknologi canggih, dan transfer pengetahuan. FDI yang masuk ke proyek energi terbarukan dapat mempercepat adopsi teknologi efisiensi energi serta mendorong pergeseran dari penggunaan energi fosil ke sumber energi rendah karbon.

2.2.5.3 Investasi Asing Langsung (FDI)

FDI mencakup total modal saham, reinvestasi laba, modal jangka panjang lainnya, dan modal jangka pendek sebagaimana tercantum dalam neraca pembayaran.

Data ini menunjukkan arus masuk bersih (arus investasi baru dikurangi dengan disinvestasi) ke dalam ekonomi pelapor dari investor asing, yang kemudian dibagi dengan Produk Domestik Bruto (PDB). FDI memiliki peran penting dalam mendukung pengembangan energi terbarukan.

2.2.5.4 Kualitas Tata Kelola

Tata kelola yang baik merupakan elemen penting dalam menciptakan lingkungan yang stabil bagi pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Penilaian terhadap kualitas tata kelola dilakukan melalui berbagai indikator yang mencerminkan kapasitas pemerintah dalam menyusun serta menerapkan kebijakan secara efektif, menjaga stabilitas politik, dan memastikan regulasi yang mendukung perkembangan sektor publik maupun swasta. Beberapa indikator utama yang sering digunakan untuk mengukur kualitas tata kelola mencakup:

1. *Regulatory Quality*

   Kualitas Regulasi menangkap persepsi tentang kemampuan pemerintah untuk merumuskan dan menerapkan kebijakan dan regulasi yang baik yang mengizinkan dan mendorong pengembangan sektor swasta. Estimasi memberikan skor negara pada indikator agregat, dalam satuan distribusi normal standar, yaitu berkisar antara sekitar -2,5 hingga 2,5.

2. *Government Effectiveness*

   Efektivitas Pemerintahan mengukur persepsi kualitas layanan publik, kualitas layanan sipil dan tingkat independensinya dari tekanan politik, kualitas perumusan dan implementasi kebijakan, dan kredibilitas komitmen pemerintah terhadap kebijakan tersebut. Estimasi memberikan skor negara pada indikator agregat, dalam satuan distribusi normal standar, yaitu berkisar antara sekitar -2,5 hingga 2,5.

3. *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*

   Stabilitas Politik dan Tidak Adanya Kekerasan/Terorisme mengukur persepsi kemungkinan ketidakstabilan politik dan/atau kekerasan bermotif politik,

termasuk terorisme. Estimasi memberikan skor negara pada indikator agregat, dalam satuan distribusi normal standar, yaitu berkisar antara sekitar -2,5 hingga 2,5.

2.2.5.5 Pertumbuhan Ekonomi

Variabel Pertumbuhan Ekonomi mengacu pada peningkatan kapasitas suatu perekonomian dalam menghasilkan barang dan jasa dari waktu ke waktu. Hal ini sering diukur dengan kenaikan dalam Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita, yang mencerminkan kesejahteraan manusia dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Pertumbuhan ekonomi tidak hanya berperan dalam meningkatkan pendapatan, tetapi juga dalam mendorong perubahan struktural dalam perekonomian suatu negara. Laju pertumbuhan tahunan Produk Domestik Bruto (PDB) dihitung berdasarkan harga pasar dalam mata uang lokal konstan. Agregat dihitung menggunakan harga konstan tahun 2015 dan dinyatakan dalam dolar AS. PDB merupakan jumlah nilai tambah bruto dari seluruh produsen domestik dalam suatu perekonomian, ditambah pajak atas produk, serta dikurangi subsidi yang tidak termasuk dalam nilai produk. Perhitungan ini dilakukan tanpa memperhitungkan penyusutan aset produksi maupun penipisan dan degradasi sumber daya alam.

2.2.6 Hubungan Variabel Independen Terhadap Variabel Dependen

2.2.6.1 Hubungan FDI

Foreign Direct Investment (FDI) merupakan variabel kunci dalam dinamika pembangunan sektor energi terbarukan, khususnya di negara berkembang yang menghadapi keterbatasan modal domestik dan teknologi mutakhir. Berdasarkan pendekatan *New Growth Theory* (Romer, 1994), FDI tidak hanya memperkuat fondasi ekonomi melalui modal dan lapangan kerja, tetapi juga bertindak sebagai saluran utama dalam transfer teknologi hijau dan praktik industri berkelanjutan. Ketika FDI mengalir dari negara dengan standar lingkungan yang tinggi, seperti dalam kasus *Pollution Halo Hypothesis*, maka terjadi difusi teknologi ramah lingkungan yang dapat mempercepat transisi menuju energi bersih. Adams (2008) menggarisbawahi bahwa keberadaan FDI di sektor energi dapat menciptakan efek ganda: penguatan kapasitas produksi energi dan penurunan emisi melalui inovasi teknologi. Dengan kata lain, hubungan antara

FDI dan energi terbarukan bersifat strategis dan sinergis—FDI mempercepat adopsi energi bersih sembari mendukung tujuan pembangunan rendah karbon.

Teori *Pollution Halo* lebih lanjut menjelaskan bahwa FDI, khususnya yang diarahkan pada sektor energi terbarukan, dapat memperbaiki kondisi lingkungan melalui penggunaan teknologi tinggi yang dikembangkan di negara maju. Investasi asing langsung (FDI) yang berasal dari negara maju dengan kebijakan lingkungan yang ketat cenderung membawa teknologi tinggi. Teknologi ini dapat berkontribusi pada promosi energi terbarukan dengan meningkatkan efisiensi energi. Teori *Pollution Halo* juga menunjukkan bahwa FDI dianggap sebagai alat penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan inovasi teknologi. Dengan demikian, investasi asing tidak hanya berkontribusi pada perkembangan ekonomi, tetapi dapat mendorong transisi ke energi yang lebih bersih dan berkelanjutan Sarkodie et al. (2020).

Dengan demikian, terdapat penelitian yang dilakukan Dossou et al. (2023) dan Belaid et al. (2021) yang menyatakan bahwa FDI dan energi terbarukan memiliki hubungan positif. Apabila investasi diarahkan untuk mendukung transformasi teknologi yang berkontribusi dalam peningkatan efisiensi energi.

2.2.6.2 Hubungan Kualitas Tata Kelola

Tata kelola (*governance*) mengacu pada aturan, kebijakan, dan proses yang diterapkan oleh pemerintah atau institusi untuk mengelola sumber daya dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Tata kelola yang berkualitas mencakup enam dimensi utama, yaitu pengendalian korupsi, supremasi hukum, kualitas regulasi, efektivitas tata kelola, stabilitas politik, serta suara dan akuntabilitas (Dossou et al., 2023)

Sementara itu, energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui secara berkelanjutan, seperti energi matahari, angin, air, dan biomassa. Pengembangan energi terbarukan memiliki peranan penting dalam mengurangi emisi karbon, mengatasi perubahan iklim, serta mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Dossou et al., 2023).

a. *Regulatory Quality*

Indikator ini mengukur sejauh mana pemerintah mampu merumuskan dan menerapkan kebijakan serta regulasi yang mendukung pengembangan energi terbarukan dan sektor swasta. Regulasi yang jelas dan stabil dapat memberikan jaminan hukum yang lebih kuat bagi investor asing, sehingga mendorong investasi dalam proyek-proyek energi terbarukan. Dengan demikian, regulasi yang berkualitas berkontribusi pada peningkatan konsumsi energi terbarukan.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Toyo Am`gonna Marcel Dossou, Emmanuelle Ndomandji Kambaye, Simplice A. Asongu, Alastaire S`ena Alinsato, Mesfin Welderufael Berhe dan Kouessi Pascal Dossou (2023) yang menyatakan bahwa *Regulatory Quality* memiliki hubungan positif terhadap pengembangan energi terbarukan karena regulasi yang jelas dan stabil dapat meningkatkan kepercayaan investor serta mempercepat adopsi teknologi energi terbarukan. Regulasi yang dirancang dengan baik dapat mengurangi ketidakpastian kebijakan dan menciptakan lingkungan investasi yang kondusif. Namun, jika regulasi terlalu ketat tanpa implementasi yang efektif, hal ini dapat menjadi hambatan bagi pengembangan energi terbarukan.

b. *Government Effectiveness*

Efektivitas pemerintahan mengacu pada kemampuan pemerintah dalam memberikan layanan publik yang berkualitas serta merancang dan melaksanakan kebijakan dengan baik. Pemerintahan yang efektif dapat meningkatkan kepercayaan investor melalui konsistensi kebijakan dan pelaksanaan program energi terbarukan yang berkelanjutan. Semakin tinggi efektivitas pemerintah, semakin besar peluang negara untuk mempercepat konsumsi energi terbarukan.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Dossou et al. (2023) yang menyatakan bahwa *Government Effectiveness* memiliki hubungan positif dengan energi terbarukan karena pemerintahan yang baik mampu mengimplementasikan kebijakan yang kredibel, mengalokasikan sumber daya secara efisien, serta memberikan insentif bagi inovasi energi terbarukan. Pemerintahan yang efektif juga dapat memastikan keberlanjutan proyek energi bersih dan meningkatkan minat investor. Sebaliknya,

efektivitas pemerintahan yang rendah dapat menyebabkan inkonsistensi kebijakan dan menghambat pertumbuhan sektor energi terbarukan.

c. *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*

Stabilitas politik mencerminkan kondisi politik suatu negara yang minim dari risiko kekerasan dan ketidakstabilan yang bermotif politik. Lingkungan politik yang stabil dapat memberikan rasa aman bagi investor asing untuk berinvestasi dalam proyek energi terbarukan. Stabilitas yang terjaga juga memastikan keberlanjutan proyek-proyek energi terbarukan tanpa gangguan yang berarti.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Dossou et al. (2023) yang menyatakan bahwa *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* memiliki hubungan positif dengan pengembangan energi terbarukan karena negara yang stabil cenderung memiliki kepastian hukum dan kebijakan yang lebih terarah. Lingkungan politik yang stabil menciptakan kepercayaan bagi investor untuk menanamkan modal dalam proyek energi terbarukan. Sebaliknya, ketidakstabilan politik dapat menyebabkan ketidakpastian regulasi, meningkatkan risiko investasi, dan memperlambat transisi menuju energi terbarukan

d. *Voice and Accountability*

Indikator ini menangkap tingkat partisipasi warga negara dalam proses politik, kebebasan berekspresi, serta kebebasan pers. Partisipasi yang lebih besar dalam pengambilan keputusan kebijakan energi dapat mendorong kebijakan yang lebih inklusif dan berkelanjutan, sehingga mempercepat pengembangan konsumsi energi terbarukan. Selain itu, kebebasan berpendapat juga dapat meningkatkan pengawasan publik terhadap kebijakan energi terbarukan.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Dossou et al. (2023) yang menyatakan bahwa *Voice and Accountability* memiliki hubungan positif dengan energi terbarukan karena pemerintahan yang transparan dan akuntabel cenderung menghasilkan kebijakan yang lebih stabil dan berpihak pada kepentingan lingkungan. Partisipasi publik dan kebebasan berekspresi memungkinkan masyarakat untuk mendorong kebijakan energi terbarukan yang lebih progresif. Sebaliknya, rendahnya

akuntabilitas dapat menyebabkan inkonsistensi kebijakan serta memperbesar risiko korupsi yang dapat menghambat pengembangan energi terbarukan

Teori Risiko Regulasi mengacu pada ketidakpastian akibat perubahan kebijakan atau regulasi. Perubahan yang tidak konsisten atau mendadak dapat menambah biaya transaksi serta mengurangi minat investor untuk menanamkan modal pada proyek energi terbarukan (Bellakhal et al., 2019).

Teori Risiko Politik atau Ketidakstabilan politik, konflik, atau kebijakan yang sering berubah dapat berdampak negatif pada sektor energi terbarukan. Ketidakpastian ini membuat investor enggan menanamkan modal dalam proyek-proyek energi yang memerlukan investasi jangka panjang dan stabilitas yang tinggi (Yang et al., 2022).

Terdapat penelitian yang dilakukan Linawati et al. (2021) yang menyatakan bahwa *Voice and Accountability* berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Partisipasi yang lebih besar dalam proses kebijakan dapat mempercepat transisi energi, meskipun dalam beberapa kasus, sistem politik yang lebih otoriter juga dapat mempercepat adopsi energi terbarukan dibandingkan dengan sistem demokratis yang lebih kompleks dalam pengambilan keputusan.

2.2.6.3 Hubungan Pertumbuhan Ekonomi

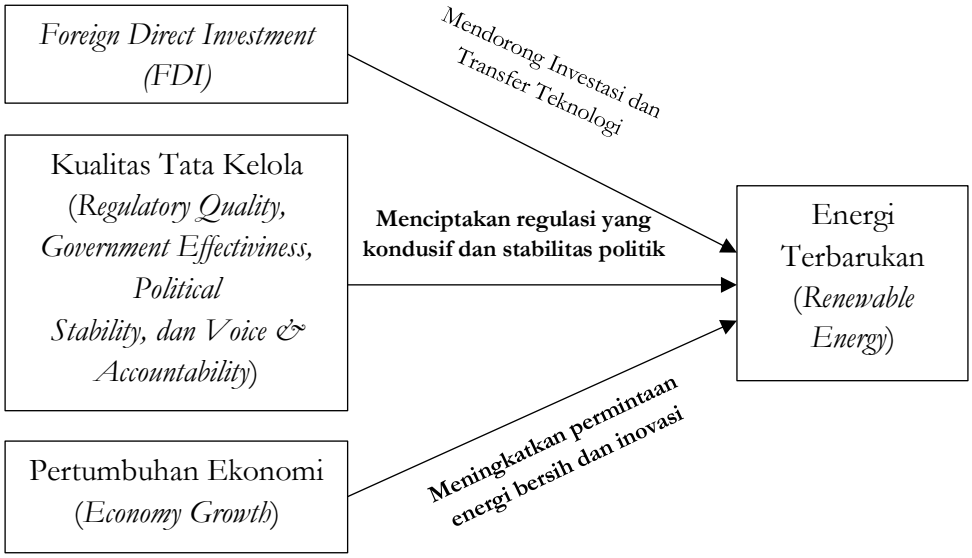
Teori *Pollution Halo* juga berperan dalam menjelaskan hubungan pertumbuhan ekonomi dan energi terbarukan. Teori ini menegaskan bahwa penerapan teknologi tinggi dari negara maju yang memiliki regulasi lingkungan ketat dapat meningkatkan kualitas lingkungan di negara berkembang. Hal ini tidak hanya mendukung keberlanjutan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan output ekonomi yang lebih efisien.

Teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC) menyatakan bahwa pada tahap awal pertumbuhan ekonomi, negara cenderung mengandalkan sumber energi fosil sebelum akhirnya beralih ke energi yang lebih bersih setelah mencapai tingkat pendapatan tertentu (Sarkodie et al., 2020). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

pertumbuhan ekonomi di ASEAN tidak berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi terbarukan.

Dengan demikian, Penelitian ini dilakukan oleh Sarkodie et al. (2020) ini berjudul *Foreign direct investment and renewable* energy *in climate change mitigation: Does governance matter?* menyatakan bahwa hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan energi terbarukan positif, terutama ketika didukung oleh investasi asing, inovasi teknologi, dan kebijakan tata kelola yang baik. Transisi ke energi terbarukan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengurangan emisi karbon, pencapaian keberlanjutan, dan pertumbuhan ekonomi jangka panjang.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu dan teori yang telah dijelaskan diatas maka dapat diperoleh hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel *Foreign Direct Investment* (FDI) diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

2. Variabel Tata kelola meliputi berbagai elemen yang mempengaruhi efektivitas kebijakan, termasuk *Regulatory Quality*, *Government Effectiveness*, *Political Stability*, dan *Voice and Accountability*. Elemen-elemen ini penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kebijakan energi terbarukan. Berdasarkan hal ini, dapat dihipotesiskan bahwa tata kelola yang baik berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di negara-negara ASEAN.

    1. *Regulatory Quality* diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

    2. *Government Effectiveness* diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

    3. *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

    4. *Voice and Accountability* diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

3. Variabel Pertumbuhan Ekonomi diduga berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan di 8 negara ASEAN tahun 2010-2021.

Hipotesis ini akan diuji menggunakan metode regresi data panel untuk mengetahui apakah terdapat hubungan signifikan antara variabel independen dengan konsumsi energi terbarukan. Pembahasan mengenai hasil pengujian hipotesis akan disajikan dalam Bab IV.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder terdiri dari dua jenis yaitu data antar tempat dan ruang (*cross-section)* yang mencakup 8 negara di ASEAN dan data antar waktu (*time-series*) dengan periode waktu 2010-2021. Sumber data penelitian diperoleh dari World Bank. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah energi terbarukan dan variabel independen investasi asing (FDI), kualitas tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis variabel yaitu:

3.2.1 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah energi terbarukan, yang merujuk pada energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui dalam waktu singkat, seperti tenaga surya, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Dalam penelitian ini, energi terbarukan diukur berdasarkan persentase proporsi energi terbarukan dalam total konsumsi akhir energi. Penelitian ini berfokus pada 8 negara di ASEAN dengan periode waktu 2010-2021. Data yang digunakan diperoleh dari World Bank dalam satuan persen.

3.2.2 Variabel Independen

1) Variabel investasi asing langsung (FDI) yaitu arus masuk bersih investasi untuk memperoleh kepemilikan manajemen yang berkelanjutan (10 persen atau lebih dari saham dengan hak suara) dalam suatu perusahaan yang beroperasi di negara selain negara asal investor. FDI mencakup total modal saham, reinvestasi laba, modal jangka panjang lainnya, dan modal jangka pendek sebagaimana tercantum dalam neraca pembayaran. Data ini menunjukkan arus masuk bersih (arus investasi baru dikurangi dengan disinvestasi) ke dalam ekonomi pelapor dari investor asing, yang

kemudian dibagi dengan Produk Domestik Bruto (PDB). Data yang digunakan pada 8 negara di ASEAN dengan periode waktu 2010-2021. Data diperoleh dari World Bank dalam satuan persen.

2) Variabel Tata Kelola menjelaskan tentang *Regulatory Quality, Government Effectiveness, Political Stability and Absence of Violence/Terrorism, dan Voice and Accountability*. Data yang digunakan untuk menyusun pada pengukuran dalam Indikator Tata Kelola mengacu pada pertanyaan-pertanyaan yang digunakan setiap sumber di *Worldwide Governance Indicators* (WGI). Indikator agregat WGI diukur menggunakan satuan standar normalnya, berkisar antara -2,5 hingga 2,5 dengan satuan point (skor), apabila nilai semakin tinggi menunjukkan hasil yang lebih baik. Data yang digunakan pada 8 negara di ASEAN dengan periode waktu 2010-2021. Berikut tata kelola yang digunakan:

   a) *Regulatory Quality*

      Regulatory Quality mengukur persepsi terhadap kemampuan pemerintah dalam merumuskan dan menerapkan kebijakan serta peraturan yang efektif untuk menciptakan situasi yang kondusif bagi perkembangan sektor swasta. Indikator ini dinyatakan dalam satuan distribusi normal standar dengan rentang nilai antara -2,5 hingga 2,5. Semakin tinggi skor yang diperoleh, semakin baik kualitas regulasi yang dimiliki suatu negara dalam mendukung pertumbuhan sektor swasta.

   b) *Government Effectiveness*

      Government Effectiveness mengukur persepsi tentang kualitas layanan publik, kualitas layanan sipil serta tingkat independensinya dari tekanan politik, kualitas perumusan dan implementasi kebijakan, serta kredibilitas pemerintah dalam melaksanakan kebijakan yang dijanjikan. Skor untuk indikator ini dinyatakan dalam satuan distribusi normal standar dengan kisaran antara -2,5 hingga 2,5, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan efektivitas pemerintahan yang lebih baik.

   c) *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*

      Political Stability and Absence of Violence/Terrorism mengukur persepsi tentang kemungkinan terjadinya ketidakstabilan politik atau kekerasan yang

bermotif politik, termasuk risiko terorisme. Skor indikator dinyatakan dalam satuan distribusi normal standar dengan rentang nilai antara -2,5 hingga 2,5. Skor yang lebih rendah menunjukkan kemungkinan ketidakstabilan politik dan risiko kekerasan yang lebih tinggi, sedangkan skor yang lebih tinggi menunjukkan kondisi politik yang lebih stabil dan minim kekerasan.

d) *Voice and Accountability*

Voice and Accountability mengukur sejauh mana warga negara memiliki hak dan kesempatan untuk berpartisipasi dalam proses politik, termasuk memilih dan mengganti pemimpin melalui pemilihan yang bebas dan adil. Indikator ini juga mencakup kebebasan berekspresi, kebebasan berserikat, dan kebebasan pers, yang mencerminkan sejauh mana masyarakat dapat menyuarakan pendapat tanpa takut akan pembatasan atau represi. Skor dinyatakan dalam satuan distribusi normal standar dengan kisaran nilai antara -2,5 hingga 2,5, di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan partisipasi politik dan kebebasan sipil yang lebih besar.

3) Variabel pertumbuhan ekonomi diukur dari peningkatan kapasitas suatu perekonomian dalam menghasilkan barang dan jasa dalam jangka waktu tertentu. Dalam penelitian ini, pertumbuhan ekonomi diukur menggunakan laju pertumbuhan tahunan Produk Domestik Bruto (PDB) berdasarkan harga konstan tahun 2015. PDB dihitung dengan menjumlahkan nilai tambah bruto dari seluruh sektor ekonomi dalam suatu negara tanpa memperhitungkan depresiasi aset dan faktor eksternal lainnya (IEA, 2023). Penggunaan indikator ini mengacu pada standar internasional yang umum diterapkan dalam analisis ekonomi makro. Data diperoleh dari World Bank dan mencakup 8 negara ASEAN selama periode 2010-2021 dalam satuan persen.

3.3 Metode Analisis

Penelitian menggunakan metode regresi data panel, alat pengolah data yang digunakan Eviews 12. Dengan menggunakan data regresi data panel yang memiliki karakteristik data cross section dan time series. Maka model persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

Persamaan model :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{1it} + \beta_2 RQ_{2it} + \beta_3 GE_{3it} + \beta_4 PS_{4it} + \beta_5 VA_{5it} + \beta_6 PE_{6it} + e_{it}$$

Keterangan :

Y = Energi Terbarukan (%)

X1 = Investasi Asing Langsung (FDI) (%)

X2 = *Regulatory Quality* (skor : rentang -2,5 hingga 2,5)

X3 = *Government Effectiveness* (skor : rentang -2,5 hingga 2,5)

X4 = *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* (skor : rentang -2,5 hingga 2,5)

X5 = *Voice and Accountability* (skor : rentang -2,5 hingga 2,5)

X6 = Pertumbuhan Ekonomi (%)

Dalam proses regresi memerlukan 3 (tiga) metode, yaitu :

3.3.1 Common Effect Models

Metode *Common Effect Models* adalah metode awal paling sederhana dalam proses estimasi data panel yang menggabungkan data *time series* dan data *cross section* dengan metode *Oldinary Leastt Squares* (OLS). Dalam metode ini persamaan CEM dalam bentuk linier sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{1it} + \beta_2 TK_{2it} + \beta_3 PE_{3it} + \varepsilon_{it}$$

3.3.2 Fixed Effect Models

Metode dengan *Fixed Effect Model* mengasumsikan bahwa koefisien regresi tidak berubah antar ruang dan waktu. Fi*xed Effect Models* menggunakan dummy penjelas perbedaan intersep. Dalam estimasi *Fixed Effect Models* disebut juga dengan *Least Squares Dummy Variable* (LSDV). Persamaan *FEM* dalam bentuk linier sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{1it} + \beta_2 RQ_{2it} + \beta_3 GE_{3it} + \beta_4 PS_{4it} + \beta_5 VA_{5it} + \beta_6 PE_{6it} + \ldots + \varepsilon_{it}$$

3.3.3 Random Effect Models

Metode estimasi yang menggunakan residual waktu dan individu yang saling berkaitan dan memiliki intersep berbeda pada setiap subjek. Persamaan *REM* dalam bentuk linier sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{1it} \beta_2 TK_{2it} + \beta_3 PE_{3it}$$

Pemilihan model olah data:

Dengan 3 (tiga) jenis estimasi yang telah disebutkan diatas, untuk mengetahui model yang tepat untuk digunakan maka diperlukan uji pemilihan model dengan 2 pertimbangan yaitu :

3.3.4 Uji Chow (Uji F-statistik)

Uji Chow metode yang digunakan dalam pertimbangan pemilihan model antara *common effect models* atau *fixed effect models*. Dengan asumsi:

H0: Menggunakan *Common Effect Models*

Ha: Menggunakan *Fixed Effect Models*

Apabila hasil estimasi nilai *p-value* kurang dari 5% atau 10% maka menggunakan metode estimasi *Fixed Effect Models*. Namun nilai *p-value* lebih dari 5% atau 10% maka tidak signifikan dan metode estimasi menggunakan *Common Effect Models*.

3.3.5 Uji Hausman

Uji Hausman metode dalam memilih antara model *Fixed Effect Models* atau *Random Effect Models*. Dengan asumsi :

H0 : Menggunakan *Fixed Effect Models*

Ha : Menggunakan *Random Effect Models*

Apabila hasil estimasi nilai *p-value* kurang dari 5% atau 10% maka menggunakan metode estimasi *Fixed Effect Models*. Akan tetapi nilai *p-value* lebih dari 5% atau 10% maka metode estimasi mengaplikasikan *Random Effect] Models*.

3.3.6 Pengujian Hipotesis

3.3.6.1 Koefisien Determinasi (R^2)

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen Investasi Asing (FDI), Kualitas Tata Kelola, dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap variabel dependen yaitu Energi Terbarukan maka mengaplikasikan analisis koefisien Determinasi(R^2).

Koefisien determinasi(R^2) merupakan analisis yang digunakan dalam mengetahui besar persentase jumlah variasi dalam variabel terikat pada model yang dijelaskan oleh variabel bebas. Besar nilai R^2 sejumlah antara $0 < R^2 <$. Maka semakin besar R^2 semakin layak kualitas model karena semakin jelas dapat menunjukan hubungan antara variabel dependen dan independen. (Gujarati, 2012)

3.3.6.2 Uji Analisis F statistik

Uji analisis F statistik digunakan untuk menguji apakah terdapat pengaruh secara simultan variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil uji F diketahui dari nilai probabilitas. probabilitas <5% maka menolak H_0 yang artinya berpengaruh terhadap variabel dependen, sedangkan probabilitas >5% maka menerima H_0 yang artinya tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.3.6.3 Uji Analisis t statistik

Uji analisis distribusi t statistik digunakan untuk menguji pengaruh secara parsial masing-masing variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Hasil uji t diketahui dari perbandingan nilai probabilitas dengan tingkat signifikansi. Apabila probabilitas < 5% maka menolak H0 yang artinya berpengaruh terhadap variabel dependen, sedangkan probabilitas > 5% maka menerima H0 yang artinya tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

1. Variabel FDI terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ FDI tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ FDI diduga berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

2. Variabel *Regulatory Quality* terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ *Regulatory Quality* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ *Regulatory Quality* diduga berpengaruh negatif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

3. Variabel *Government Effectiveness* terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ *Government Effectiveness* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ *Government Effectiveness* diduga berpengaruh negatif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

4. Variabel *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* diduga berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

5. Variabel *Voice and Accountability* terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ *Voice and Accountability* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ *Voice and Accountability* berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

6. Variabel Pertumbuhan Ekonomi terhadap Energi Terbarukan

   H_0 : $\beta_0 = 0$ Pertumbuhan Ekonomi tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

   H_a : $\beta_1 > 0$ Pertumbuhan Ekonomi berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di 8 Negara ASEAN tahun 2010-2021

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Berdasarkan data yang telah disajikan di atas menggunakan analisis data panel dengan mengkaji terkait pengaruh investasi asing (FDI), kualitas tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi terhadap energi terbarukan di ASEAN selama 10 tahun dengan periode waktu 2010-2021. Data menggunakan data *time series* dengan periode waktu 2010-2021 dan data (*cross-section)* yang mencakup 8 negara di ASEAN.

Variabel independen yang digunakan yaitu investasi asing (FDI), kualitas tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi dan untuk variabel dependen yaitu energi terbarukan. Pengolahan data menggunakan analisis data panel dengan alat pengolah data yang digunakan Eviews 12. Berikut merupakan deskriptif nilai statistik *mean* atau rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi.

Tabel 4.1 Deskriptif Data Penelitian

	ET (%)	FDI (%)	RQ (skor)	GE (skor)	PV (skor)	VA (skor)	PE (%)
Mean	30.371	6.718	0.057	0.173	-0.287	-0.610	4.385
Maks	84.600	31.620	2.252	2.284	1.599	0.184	9.690
Minim	0.500	-0.988	-2.244	-1.627	-2.084	-2.067	-9.518
SD	22.984	7.347	0.956	1.010	0.836	0.608	3.519

Berdasarkan tabel hasil oleh data di atas, rata-rata (mean) mencerminkan kecenderungan umum variabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi energi terbarukan (ET) di ASEAN selama 2010-2021 adalah 30,371%, sementara rata-rata investasi asing langsung (FDI) mencapai 6,718%, yang mencerminkan kontribusi investasi asing di kawasan ini. Rata-rata kualitas regulasi (*Regulatory Quality*) sebesar 0,057, menunjukkan kebijakan regulasi yang cenderung stabil.

Median menunjukkan nilai tengah data. Median konsumsi energi terbarukan tercatat 27,250%, lebih rendah dari rata-rata, mengindikasikan adanya beberapa negara dengan konsumsi sangat tinggi. Sementara itu, median FDI sebesar 3,406% menunjukkan bahwa sebagian besar negara memiliki tingkat investasi asing lebih rendah dari rata-rata.

Nilai maksimum dan minimum menggambarkan rentang data. Konsumsi energi terbarukan berkisar antara 0,5% hingga 84,6%, sedangkan FDI bervariasi dari -0,988% hingga 31,62%, mencerminkan perbedaan signifikan antar negara ASEAN. Kualitas regulasi memiliki rentang -2,244 hingga 2,252, menunjukkan variasi penerapan kebijakan regulasi.

Standar deviasi mengukur sebaran data. Konsumsi energi terbarukan memiliki standar deviasi 22,984, menandakan variasi yang cukup besar antar negara. Sementara itu, standar deviasi FDI sebesar 7,347 menunjukkan perbedaan signifikan dalam arus investasi asing langsung di kawasan ini.

4.2 Regresi Data Panel

Metode regresi data panel terdiri dari 3 (tiga) model yaitu, *Common Effect Model, Fixed Effect Model,* dan *Random Effect Model.* Langkah yang diperlukan guna mengetahui hasil estimasi terbaik maka perlu dilakukan uji data panel dengan menggunakan Uji *Chow* dan Uji *Hausman.*

4.2.1 Pemilihan Model

Pemilihan model regresi dalam penelitian menggunakan regresi data panel. Regresi data panel memiliki tiga metode yang dapat digunakan yaitu : *Common Effect Models, Fixed Effect Models*, *Random Effect Models*. Pemilihan model yang sesuai dengan penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan Uji Chow dan Uji Hausman

4.2.2 Uji Chow

Metode ini merupakan metode yang digunakan dalam pertimbangan pemilihan model antara *Common Effect* atau *Fixed Effect* berikut hasil Uji Chow

Tabel 4.2 Hasil Uji Chow

Effects Test	Statistic	d.f	Prob.
Cross-section F	24.982	(7,82)	0.000
Cross-section Chi square	109.621	7	0.000

Berdasarkan tabel hasil oleh data di atas dapat diketahui nilai probabilitas Cross-section Chi-square sebesar 0.0000 < 0.05% maka menolak H_0 yang berarti bahwa model yang tepat digunakan yaitu model *Fixed Effect Models.*

4.2.3 Uji Hausman

Uji Hausman merupakan metode yang dapat digunakan dalam memilih antara model *Fixed Effect a*tau *Random Effect* berikut hasil Uji Hausman.

Tabel 4.3 Hasil Uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob
Cross-section random	35.620	6	0.000

Berdasarkan tabel hasil oleh data di atas dapat diketahui nilai probabilitas Cross-section random sebesar 0.0000 < 0.05% maka menerima H_0 yang berarti bahwa model yang tepat digunakan yaitu model *Fixed Effect Models*.

4.3 Model Regresi Terbaik

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diatas maka dapat diketahui bahwa model terbaik yang dapat digunakan guna melakukan analisis yaitu model regresi *Fixed Effect Model*

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Fixed Effect Models*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	36.675	1.970	18.615	0.000
FDI	0.018	0.183	0.101	0.919
RQ	-11.692	2.377	-4.918	0.000
GE	-14.856	2.729	-5.442	0.000
PV	3.735	1.557	2.398	0.018
VA	3.723	2.218	1.678	0.097
Pertumbuhan Ekonomi	0.036	0.101	0.361	0.718
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.984	Mean dependent var		30.371
Adjusted R-squared	0.982	S.D. dependent var		22.984
F-statistic	401.188	Durbin-Watson stat		1.024
Prob(F-statistic)	0.000			

Berdasarkan tabel hasil oleh data di atas maka langkah selanjutnya yaitu evaluasi guna mengetahui terkait pengaruh antara variabel independen FDI, tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi terhadap variabel dependen Pengangguran. Evaluasi tersebut terdiri dari koefisien determinasi, uji F-statistic, dan uji t statistic.

4.3.1 Koefisien Determinasi (R^2)

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen FDI, tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi mampu menjelaskan perubahan atau variasi dari variabel dependen Pengangguran maka digunakan analisis koefisien Determinasi(R^2).

Berdasarkan dari tabel dapat diketahui nilai *R-Square* sebesar 0.984521 yang berarti dalam penelitian ini variabel independen yaitu FDI, *Regulatory Quality*, *Government Effectiveness*, *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*, *Voice and Accountability*, dan pertumbuhan ekonomi dapat menjelaskan variabel energi terbarukan sebesar 98.45% serta untuk 1.55% di jelaskan menggunakan variabel lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini.

4.3.2 Uji Analisis F statistik

Uji analisis F statistik untuk menguji apakah terdapat pengaruh simultan koefisien variabel regresi secara signifikan. Dapat diketahui dari tabel hasil regresi di atas bahwa nilai P-value sebesar 0.000000 < α (5%) yang berarti signifikan menolak H_0. maka dapat diartikan bahwa variabel independen FDI, *Regulatory Quality*, *Government Effectiveness*, *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*, *Voice and Accountability*, dan pertumbuhan ekonomi secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen energi terbarukan.

4.3.3 Uji Analisis t statistik

Uji analisis distribusi t statistik digunakan untuk menguji apakah masing-masing variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Berikut hasil uji t :

a. Variabel FDI terhadap Energi Terbarukan

   $H_0 : \beta_0 = 0$ FDI tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN $H_a : \beta_1 > 0$ FDI berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

   Variabel FDI memiliki nilai probabilitas sebesar 0.9192 > α (10%) maka gagal menolak H_0 sehingga variabel FDI tidak berpengaruh signifikan terhadap energi terbarukan di ASEAN pada tahun 2010–2021.

b. Variabel *Regulatory Quality* terhadap Energi Terbarukan

   $H_0 : \beta_0 = 0$ *Regulatory Quality* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

   $H_a : \beta_1 > 0$ *Regulatory Quality* berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

Variabel *Regulatory Quality* memiliki nilai probabilitas sebesar 0.0000 < α (1%) maka menolak H_0 sehingga variabel *Regulatory Quality* berpengaruh dan berdasarkan nilai koefisien sebesar -11.69259 *Regulatory Quality* berpengaruh negatif terhadap variabel Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021.

c. Variabel *Government Effectiveness*

$H_0 : \beta_0 = 0$ *Government Effectiveness* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

$H_a : \beta_1 > 0$ *Government Effectiveness* berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

Variabel *Government Effectiveness* memiliki nilai probabilitas sebesar 0.0000 < α (1%) maka menolak H_0 sehingga variabel Government Effectiveness berpengaruh dan berdasarkan nilai koefisien sebesar -14.8566 Government Effectiveness berpengaruh negatif terhadap variabel Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

d. Variabel *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism*

$H_0 : \beta_0 = 0$ *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

$H_a : \beta_1 > 0$ *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

Variabel *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* memiliki nilai probabilitas sebesar 0.0187 < α (5%) maka menolak H_0 sehingga variabel Political Stability and Absence of Violence/Terrorism berpengaruh dan berdasarkan nilai koefisien sebesar 3.735482 Political Stability and Absence of Violence/Terrorism berpengaruh positif terhadap variabel Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

e. Variabel *Voice and Accountability*

$H_0 : \beta_0 = 0$ *Voice and Accountability* tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

H_a : $\beta_1 > 0$ *Voice and Accountability* berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

Variabel Voice and Accountability memiliki nilai probabilitas sebesar 0.0971 < α (10%) maka menolak H_0 sehingga variabel Voice and Accountability berpengaruh dan berdasarkan nilai koefisien sebesar 3.723347 Voice and Accountability berpengaruh positif terhadap variabel Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

f. Variabel Pertumbuhan Ekonomi

H_0 : $\beta_0 = 0$ Pertumbuhan Ekonomi tidak berpengaruh terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

H_a : $\beta_1 > 0$ Pertumbuhan Ekonomi berpengaruh positif terhadap Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021

Pertumbuhan Ekonomi memiliki nilai probabilitas sebesar 0.7186 > α (10%) maka gagal menolak H_0 sehingga variabel Pertumbuhan Ekonomi tidak berpengaruh terhadap variabel Energi Terbarukan di ASEAN tahun 2010-2021.

4.3.4 Pembahasan

4.3.4.1 Analisis Pengaruh FDI terhadap Energi Terbarukan

Penelitian sebelumnya oleh Dossou et al. (2023) menunjukkan bahwa FDI dapat berkontribusi pada pengembangan energi terbarukan jika diarahkan pada investasi dalam teknologi energi bersih. Namun, di banyak negara ASEAN, investasi asing langsung masih lebih cenderung mengalir ke sektor energi berbasis fosil dibandingkan dengan energi terbarukan (Kher, 2024). Hal ini dapat terjadi karena masih adanya insentif yang lebih besar untuk energi berbasis fosil dibandingkan dengan energi terbarukan.

McCarthy et al. (2022) juga menegaskan bahwa dampak positif FDI terhadap energi terbarukan dapat dimoderasi oleh kualitas tata kelola. Hasil studi menunjukkan bahwa peningkatan satu unit dalam pengendalian korupsi, efektivitas tata kelola,

supremasi hukum, serta suara dan akuntabilitas dapat meningkatkan energi terbarukan secara signifikan.

Tabel 4.5 Distribusi FDI Berdasarkan Sektor di Indonesia Tahun 2021

Sektor	Presentasi FDI terhadap PDB (%)
Industri Logam Dasar, Barang Logam, Mesin dan Elektronik	30,9
Pertambangan	12,9
Listrik, Gas, dan Air (termasuk Energi Terbarukan)	12,4
Perumahan, Kawasan Industri, dan Perkantoran	8,9
Sektor lainnya	28,2
Total	**100**

Penelitian sebelumnya oleh Dossou et al. (2023) menunjukkan bahwa FDI dapat berkontribusi pada pengembangan energi terbarukan jika diarahkan pada investasi dalam teknologi energi bersih. Namun, hasil empiris dalam penelitian ini menunjukkan bahwa variabel FDI tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN selama periode 2010–2021. Ketidaksesuaian ini mengindikasikan adanya keterputusan antara arah investasi asing dan sektor energi yang berkelanjutan.

Data distribusi FDI di Indonesia pada tahun 2021 menunjukkan bahwa sektor energi, termasuk energi terbarukan, hanya menerima 12,4% dari total investasi asing, jauh lebih rendah dibandingkan sektor industri manufaktur dan pertambangan yang masing-masing menerima 30,9% dan 12,9% (BKPM, 2023). Rendahnya proporsi tersebut menunjukkan bahwa investasi asing belum difokuskan secara strategis pada proyek energi hijau.

Lebih jauh, Kher (2024) menyebutkan bahwa sebagian besar arus FDI di kawasan ASEAN masih berasal dari negara yang prioritas investasinya belum sepenuhnya mendukung transisi energi. Negara-negara asal investor seperti Tiongkok dan beberapa negara di Asia Timur cenderung masih berinvestasi di sektor-sektor dengan konsumsi energi tinggi dan berbasis fosil. Hal ini memperlemah kontribusi FDI terhadap pertumbuhan konsumsi energi terbarukan secara regional.

Selain itu, tidak semua negara ASEAN memiliki kebijakan insentif atau kepastian hukum yang mendukung masuknya FDI ke sektor energi terbarukan. Dalam konteks ini, Gyimah et al. (2024) menekankan bahwa investasi asing di sektor energi bersih sangat bergantung pada regulasi yang kredibel dan insentif fiskal yang kompetitif. Sayangnya, sejumlah negara di ASEAN masih memberikan subsidi besar pada energi fosil, yang membuat sektor energi terbarukan menjadi kurang menarik secara ekonomi.

Dengan mempertimbangkan kompleksitas faktor tersebut, ketidaksignifikanan FDI dalam model regresi dapat dipahami sebagai cerminan dari belum optimalnya sinergi antara tujuan pembangunan berkelanjutan dan arah strategis investasi asing. Oleh karena itu, peningkatan kontribusi FDI terhadap energi terbarukan memerlukan kebijakan transisi energi yang lebih progresif, penyesuaian regulasi lintas sektor, serta diversifikasi sumber investasi dari negara-negara yang telah menunjukkan komitmen kuat terhadap energi bersih.

4.3.4.2 Analisis Pengaruh *Regulatory Quality* terhadap Energi Terbarukan

Hasil ini tidak mendukung hipotesis awal, yang menyatakan bahwa *Regulatory Quality* memiliki dampak positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Secara teori, regulasi yang baik seharusnya memberikan kepastian hukum dan meningkatkan investasi energi terbarukan (Dossou et al., 2023). Namun, dalam konteks ASEAN, regulasi yang terlalu ketat dan birokratis dapat menciptakan hambatan investasi dan menghambat transisi energi terbarukan (Linawati et al., 2021). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa regulasi yang tidak fleksibel dapat menghambat masuknya investasi asing di sektor energi terbarukan (Kher, 2024).

Penelitian oleh Dossou et al. (2023) menemukan bahwa di Afrika, regulasi yang tidak stabil atau tidak memadai sering kali menghambat investasi dalam energi terbarukan. Regulasi yang terlalu ketat dan birokratis menciptakan ketidakpastian bagi investor dan mengurangi minat untuk menanamkan modal di sektor energi terbarukan (Gyimah et al., 2024).

Linawati et al. (2021) menambahkan bahwa dalam konteks negara berkembang, tata kelola yang buruk sering kali berhubungan dengan ketidakefisienan kebijakan, lemahnya penegakan hukum, dan insentif regulasi yang tidak memadai. Hal ini dapat menghambat transisi energi terbarukan, terutama jika mekanisme pengawasan regulasi tidak transparan.

Sebaliknya, di negara-negara dengan sistem regulasi yang transparan dan stabil, kualitas regulasi yang baik dapat meningkatkan kepercayaan investor dan mempercepat transisi ke energi terbarukan. Oleh karena itu, perbaikan regulasi dan pengurangan hambatan birokrasi menjadi langkah penting dalam meningkatkan adopsi energi terbarukan di ASEAN.

4.3.4.3 Analisis *Government Effectiveness* terhadap Energi Terbarukan

Penelitian oleh Gavurova et al. (2023) menyoroti bahwa efektivitas pemerintah dalam mendorong energi terbarukan sangat bergantung pada kebijakan dan strategi yang diterapkan. Dalam beberapa kasus, meskipun pemerintah memiliki kapasitas administratif yang tinggi, prioritas kebijakan masih lebih condong ke energi berbasis fosil karena alasan ekonomi dan tekanan politik.

Dossou et al. (2023) menemukan bahwa banyak negara Afrika yang memiliki kualitas tata kelola rendah lebih cenderung mempromosikan sistem energi berbasis bahan bakar fosil karena kurangnya kapasitas kelembagaan dalam mengelola transisi energi terbarukan.

McCarthy et al. (2022) menambahkan bahwa efektivitas pemerintah harus didukung dengan infrastruktur kelembagaan yang kuat dan koordinasi yang baik antara sektor publik dan swasta. Tanpa adanya implementasi kebijakan yang konsisten,

efektivitas pemerintah dalam mendorong transisi energi terbarukan akan sulit terwujud.

Hasil ini tidak mendukung hipotesis awal yang menyatakan bahwa efektivitas pemerintahan memiliki dampak positif terhadap energi terbarukan. Namun, dalam konteks ASEAN, efektivitas pemerintah yang tinggi tidak selalu diiringi dengan kebijakan yang mendukung energi terbarukan. Banyak negara ASEAN masih lebih mengutamakan subsidi bahan bakar fosil dan belum memiliki insentif yang cukup kuat untuk menarik investasi energi terbarukan (Linawati et al., 2021).

4.3.4.4 Analisis Pengaruh *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* terhadap Energi Terbarukan.

Stabilitas politik yang baik memberikan kepastian hukum dan kebijakan yang lebih terarah bagi investor energi terbarukan. Negara-negara dengan kondisi politik yang stabil cenderung lebih mampu menarik investasi dalam proyek energi terbarukan karena risiko ketidakpastian lebih rendah (Dossou et al., 2023). Sebaliknya, negara dengan ketidakstabilan politik cenderung menghadapi tantangan dalam menerapkan kebijakan energi yang berkelanjutan.

Menurut penelitian oleh Gyimah et al. (2024), stabilitas politik memainkan peran penting dalam menarik investasi energi terbarukan. Negara dengan kondisi politik yang stabil cenderung memiliki regulasi yang lebih dapat diprediksi dan lingkungan bisnis yang lebih kondusif bagi investasi jangka panjang, termasuk di sektor energi terbarukan.

Linawati et al. (2021) menegaskan bahwa dalam negara berkembang, stabilitas politik menjadi faktor kunci dalam mendukung pengembangan sektor energi, baik dari sisi regulasi maupun kepastian investasi. Oleh karena itu, menjaga stabilitas politik menjadi salah satu faktor kunci dalam mendorong transisi energi terbarukan di ASEAN.

4.3.4.5 Analisi Pengaruh *Voice and Accountability* terhadap Energi Terbarukan

Pemerintahan yang lebih demokratis dan akuntabel cenderung lebih responsif terhadap tuntutan masyarakat akan energi bersih. Selain itu, transparansi yang tinggi dapat meningkatkan kepercayaan investor terhadap kebijakan energi terbarukan, sehingga mendorong lebih banyak investasi dalam sektor ini (Linawati et al., 2021).

Dossou et al. (2023) menemukan bahwa negara dengan kebebasan berekspresi yang lebih tinggi memiliki tingkat adopsi energi terbarukan yang lebih baik karena masyarakat dapat menekan pemerintah untuk mengimplementasikan kebijakan pro-lingkungan. Selain itu, Linawati et al. (2021) menyoroti bahwa keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan energi dapat meningkatkan legitimasi kebijakan dan mempercepat transisi energi terbarukan.

Selain itu, studi oleh McCarthy et al. (2022) menunjukkan bahwa negara dengan akuntabilitas yang lebih baik cenderung lebih efektif dalam mengalokasikan dana publik untuk pengembangan energi terbarukan, sehingga meningkatkan daya tarik investasi hijau.

Dengan demikian, meningkatkan Voice and Accountability dapat menjadi strategi penting bagi negara-negara ASEAN dalam mempercepat transisi energi terbarukan melalui peningkatan transparansi, partisipasi publik, dan akuntabilitas kebijakan energi.

Tabel 4.6 Pengaruh Tata Kelola dalam Memoderasi Hubungan FDI dan Energi Terbarukan

Aspek Tata Kelola	**Koefisien**	**Signifikansi**	**Interpretasi**
Regulatory Qulity	7, 23	Sangat signifikans($p<0,01$)	Regulasi yang baik mempercepat transisi ke energi terbarukan dengan FDI.
Governance Effectiveness	9,08	Sangat signifikan ($p<0,01$)	Pemerintahan yang efektif meningkatkan penggunaan FDI untuk energi bersih.
Political Stability	8,65	Signifikan ($p<0,05$)	Stabilitas Politik membantu pengelolaan investasi FDI dalam energi terbarukan.
Voice and Accountability	6,45	Signifikan ($p<0,05$)	Transparansi dan kebebasan publik mendorong pengelolaan FDI yang lebih efektif.

Tabel 4.5 menyajikan ringkasan mengenai bagaimana tata kelola mempengaruhi hubungan antara investasi asing langsung (FDI) dan energi terbarukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel pengendalian korupsi memiliki pengaruh paling signifikan dalam meningkatkan efektivitas FDI pada sektor energi terbarukan, dengan tingkat kepercayaan sebesar 99% ($p < 0.01$). Selain itu, efektivitas tata kelola dan kualitas regulasi juga berkontribusi positif terhadap pemanfaatan FDI untuk energi bersih. Sementara itu, stabilitas politik dan akuntabilitas publik turut berperan, meskipun dengan tingkat signifikansi yang lebih rendah ($p < 0.05$ dan $p < 0.10$) (Dossou et al., 2023).

4.3.4.6 Analisis Pengaruh Variabel Pertumbuhan Ekonomi terhadap Energi Terbarukan

Penelitian Samuel Asumadu Sarkodie et al. (2020) menyatakan bahwa hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan energi terbarukan cenderung positif jika didukung oleh investasi asing, inovasi teknologi, dan kebijakan tata kelola yang baik. Namun, dalam konteks ASEAN, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi masih lebih bergantung pada energi fosil. Negara-negara dengan pertumbuhan ekonomi tinggi masih mengandalkan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama, sehingga pertumbuhan ekonomi tidak secara otomatis mendorong peningkatan konsumsi energi terbarukan.

Penelitian oleh McCarthy et al. (2022) menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki efek positif terhadap adopsi energi terbarukan, terutama jika pemerintah dan sektor swasta berkomitmen untuk mengalokasikan sebagian dari pendapatan nasional ke investasi dalam infrastruktur energi terbarukan. Studi ini menekankan bahwa negara-negara dengan tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi cenderung memiliki lebih banyak kapasitas untuk mengembangkan teknologi energi terbarukan dan menyediakan insentif bagi adopsi energi terbarukan.

Di sisi lain, Linawati et al. (2021) menggarisbawahi bahwa pertumbuhan ekonomi yang tidak diimbangi dengan kebijakan keberlanjutan dapat menyebabkan peningkatan konsumsi energi berbasis fosil. Dalam banyak kasus, negara-negara berkembang lebih cenderung berinvestasi dalam sumber energi yang lebih murah dan konvensional, seperti batu bara dan minyak bumi, untuk mendukung industrialisasi. Hal ini dapat memperlambat transisi ke energi terbarukan jika tidak ada kebijakan yang kuat untuk mendorong penggunaan energi terbarukan.

Selain itu, penelitian oleh Dossou et al. (2023) menyoroti bahwa dampak pertumbuhan ekonomi terhadap energi terbarukan bergantung pada kualitas tata kelola dan regulasi pemerintah. Negara dengan tata kelola yang baik dan kebijakan pro-lingkungan akan lebih mampu mengarahkan pertumbuhan ekonomi ke arah yang lebih berkelanjutan. Sebaliknya, negara dengan tata kelola yang lemah mungkin mengalami

pertumbuhan ekonomi yang justru meningkatkan ketergantungan pada energi berbasis fosil.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan mengenai pengaruh Foreign Direct Investment (FDI), kualitas tata kelola, dan pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi terbarukan di ASEAN, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengaruh FDI terhadap Energi Terbarukan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Foreign Direct Investment (FDI) tidak berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan di negara-negara ASEAN. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun FDI masuk ke kawasan tersebut, sebagian besar belum diarahkan secara efektif ke sektor energi bersih. Temuan ini juga mencerminkan adanya keterbatasan insentif regulasi dan kebijakan yang mendukung investasi asing di sektor energi terbarukan.

2. Pengaruh Kualitas Tata Kelola terhadap Energi Terbarukan

   a. *Regulatory Quality* berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Ini menunjukkan bahwa kualitas perumusan dan implementasi regulasi yang konsisten mampu menciptakan kepastian hukum bagi investor, memperkuat mekanisme pasar energi bersih, dan mempercepat adopsi teknologi energi terbarukan di kawasan.

   b. *Government Effectiveness* berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Temuan ini menegaskan pentingnya kapasitas kelembagaan dan kualitas layanan publik dalam menjalankan kebijakan transisi energi yang kredibel dan dapat diandalkan oleh investor maupun pelaku sektor energi.

   c. *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism* berpengaruh positif terhadap konsumsi energi terbarukan. Kondisi politik yang stabil dan minim kekerasan menciptakan lingkungan yang aman bagi investasi jangka panjang di sektor

energi, serta menjamin keberlanjutan proyek energi terbarukan yang memerlukan horizon waktu yang panjang.

d. *Voice and Accountability* berpengaruh positif terhadap peningkatan konsumsi energi terbarukan. Partisipasi publik yang lebih besar serta kebebasan sipil yang kuat mendorong pengawasan terhadap implementasi kebijakan energi dan memacu lahirnya keputusan yang lebih inklusif serta berbasis aspirasi masyarakat.

3. Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Energi Terbarukan

Adapun pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh terhadap konsumsi energi terbarukan di negara-negara ASEAN. Meskipun pertumbuhan ekonomi meningkat, orientasi pembangunan yang masih bertumpu pada energi fosil dan belum terintegrasinya prinsip keberlanjutan menyebabkan konsumsi energi bersih belum mengalami percepatan yang sebanding.

5.2 Implikasi

5.2.1 Implikasi Teoritis

1. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu ekonomi energi dengan memperkuat temuan sebelumnya bahwa FDI tidak selalu secara langsung meningkatkan konsumsi energi terbarukan. Selain itu, dampak negatif dari kualitas regulasi dan efektivitas pemerintah menunjukkan kompleksitas hubungan antara tata kelola dan adopsi energi bersih. Hasil ini juga mengkonfirmasi bahwa stabilitas politik dan partisipasi politik memainkan peran penting dalam transisi energi yang berkelanjutan.

5.2.2 Implikasi Kebijakan

1. Optimalisasi Investasi Asing untuk Energi Terbarukan
   Pemerintah di negara-negara ASEAN perlu mengarahkan FDI ke sektor energi terbarukan dengan insentif yang lebih jelas dan kebijakan yang lebih proaktif agar investasi asing tidak hanya berfokus pada industri berbasis bahan bakar fosil.
2. Peningkatan Efektivitas Kebijakan Tata Kelola

Meskipun stabilitas politik dan transparansi memberikan dampak positif, kualitas regulasi dan efektivitas pemerintahan yang menunjukkan hasil negatif perlu mendapat perhatian lebih. Reformasi kebijakan energi harus lebih inklusif dan disertai dengan implementasi yang lebih baik untuk mendorong konsumsi energi terbarukan.

3. Integrasi Pertumbuhan Ekonomi dengan Transisi Energi

   Negara-negara ASEAN perlu mengadopsi kebijakan yang lebih terintegrasi dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang berbasis energi terbarukan. Ini dapat dilakukan melalui subsidi untuk energi terbarukan, insentif pajak, serta peningkatan infrastruktur yang mendukung energi bersih.

4. Meningkatkan Partisipasi Publik dan Transparansi

   Meningkatkan kesadaran publik dan keterlibatan masyarakat dalam kebijakan energi dapat membantu mempercepat transisi energi. Program edukasi dan kampanye tentang manfaat energi terbarukan perlu diperluas agar dukungan terhadap energi terbarukan semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Adams, W. M. (2008). *Green Development: Environment and Sustainability in a Developing World* (3rd ed.). Routledge.

Amendolagine, V., Lema, R., & Rabellotti, R. (2021). Green foreign direct investments and the deepening of capabilities for sustainable innovation in multinationals: Insights from renewable energy. *Journal of Cleaner Production*, *310*, 127381. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127381

Belaid, F., Elsayed, A. H., & Omri, A. (2021). Key drivers of renewable energy deployment in the MENA Region: Empirical evidence using panel quantile regression. *Structural Change and Economic Dynamics*, *57*, 225–238. https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.03.011

Bellakhal, R., Ben Kheder, S., & Haffoudhi, H. (2019). Governance and renewable energy investment in MENA countries:How does trade matter? *Energy Economics*, *84*, 104541. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104541

BKPM. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Investasi/ Badan Koordinasi Penanaman Modal tahun 2021*.

Dossou, T. A. M., Ndomandji Kambaye, E., Asongu, S. A., Alinsato, A. S., Berhe, M. W., & Dossou, K. P. (2023). Foreign direct investment and renewable energy development in sub-saharan Africa: Does governance quality matter? *Renewable Energy*, *219*, 119403. https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.119403

Ergun, S. J., Owusu, P. A., & Rivas, M. F. (2019). Determinants of renewable energy consumption in Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(15), 15390–15405. https://doi.org/10.1007/s11356-019-04567-7

ESCAP. (2024). *Fostering a Green, Affordable and Inclusive Energy Transition in the Impoverished Regions*. United Nations publication.

Gavurova, B., Sinkovic, D., & Skare, M. (2023). Regional aspects of financial development and renewable energy: A cross-sectional study in 214 countries. *Economic Analysis and Policy*, *78*, 1142–1157. https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.05.006

Gujarati, D. N. (2012). *Basic Econometrics.* (5th ed.). McGraw-Hill.

Gyimah, E. M., Dassah, E., Opoku, M. P., Nketsia, W., Ntoaduro, A., Tutu, C. O., Opoku, C., Issaka, Z., & Mensah, P. A. (2024). From legislation to actual health service: evaluation of health provisions in the disability law of Ghana by adolescents with mobility and visual impairments and their families. *BMC Health Services Research*, *24*(1), 1314. https://doi.org/10.1186/s12913-024-11611-x

Hibbeler, R. C. (2016). *Engineering Mechanics: Statics.* (14th ed.). Pearson.

Hunt, A. I. (2023, November 29). *COP28: tiga grafik FDI untuk memahami ketegangan antara energi terbarukan dan bahan bakar fosil*. FDi Intelligence.

IEA. (2023). *Renewable enery consumption (% of total final energy consumption)*. Https://Data.Worldbank.Org/Indicator/EG.FEC.RNEW.ZS.

IESR. (2022a, August 1). *Perkembangan Transisi Energi di Kawasan Asia Tenggara*. Https://Iesr.or.Id/Perkembangan-Transisi-Energi-Di-Kawasan-Asia-Tenggara/.

IESR, G. J. (2022b, February 9). *Negara-negara ASEAN Masih Bergantung Pada Energi Fosil Namun Memiliki Peluang untuk Transformasi Sistem Energi*. IESR : Institute for Essential Services Reform.

IRENA. (2022). *Asia and Pacific*. Https://Www.Irena.Org/How-We-Work/Asia-and-Pacific.

Kher, P. (2024, May 7). *Reducing Regulatory Risks to Enable FDI: The Case of the Renewable Energy Sector*. Private Sector Development Blog.

Linawati, yuliasti, Suzantia, H., & Wibowo, M. G. (2021). Dampak Tata Kelola Pemerintahan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Indeks Pembangunan Manusia: Studi Kasus Negara Berkembang OK. *Temali: Jurnal Pembangunan Sosial*, *4*(2), 133–144.

McCarthy, L., Colley, P., Nguyen, H. L., & Berhe, M. (2022). Impact of pharmacist intervention in response to automated molecular diagnostic tests of blood culture results. *Journal of Pharmacy Practice*, *35*(1), 47–53.

Pan, X., Dossou, T. A. M., Berhe, M. W., & Ndomandji Kambaye, E. (2023). Towards efforts to promote renewable energy development in Africa: Does governance quality matter? *Energy & Environment*, *34*(8), 3039–3054. https://doi.org/10.1177/0958305X221120259

Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development* .

Romer, P. M. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, *8*(1), 3–22.

Sarkodie, S. A., Adams, S., & Leirvik, T. (2020). Foreign direct investment and renewable energy in climate change mitigation: Does governance matter? *Journal of Cleaner Production*, *263*, 121262. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121262

Simanjuntak, U. (2022, August 1). *Perkembangan Transisi Energi di Kawasan Asia Tenggara*. IESR : Institute for Essential Services Reform.

Unairnews. (2024, November 26). *Dampak Bencana Alam terhadap Energi Terbarukan di Asia*. Https://Unair.Ac.Id/Dampak-Bencana-Alam-Terhadap-Energi-Terbarukan-Di-Asia/.

Yang, H.-C., Feng, G.-F., Zhao, X. X., & Chang, C.-P. (2022). The impacts of energy insecurity on green innovation: A multi-country study. *Economic Analysis and Policy*, *74*, 139–154. https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.01.017

LAMPIRAN

Lampiran I. Data Penelitian

Negara	Tahun	ET (Y) (%)	FDI (%)	Tata Kelola (RQ)	Tata Kelola (GE)	Tata Kelola (VA)	Tata Kelola (PV)	GDP (%)
Indonesia	2010	36	2.025	-0.381	-0.267	-0.038	-0.854	6.224
Indonesia	2011	32.4	2.303	-0.310	-0.322	-0.009	-0.770	6.170
Indonesia	2012	30.1	2.310	-0.222	-0.330	0.068	-0.593	6.030
Indonesia	2013	30.6	2.551	-0.123	-0.244	0.036	-0.519	5.557
Indonesia	2014	29.3	2.820	-0.008	-0.067	0.154	-0.417	5.007
Indonesia	2015	26.6	2.298	-0.158	-0.326	0.185	-0.620	0.049
Indonesia	2016	27.8	0.487	-0.031	-0.051	0.168	-0.380	5.033
Indonesia	2017	25.2	2.019	0.028	-0.020	0.131	-0.505	5.070
Indonesia	2018	22	1.814	-0.022	0.141	0.162	-0.552	0.517
Indonesia	2019	19.8	2.233	0.029	0.139	0.131	-0.502	0.502
Indonesia	2020	21.9	1.811	0.216	0.317	0.099	-0.462	-2.066
Indonesia	2021	20.2	1.788	0.288	0.346	0.149	-0.531	3.703
Cambodia	2010	64.8	12.491	-0.491	-0.963	-0.927	-0.501	5.077
Cambodia	2011	64	11.995	-0.592	-0.872	-0.914	-0.304	7.287
Cambodia	2012	64.4	14.146	-0.355	-0.822	-0.961	-0.104	7.650
Cambodia	2013	65	13.583	-0.352	-0.915	-0.981	-0.136	7.857
Cambodia	2014	63.7	11.097	-0.440	-0.699	-1.108	0.023	8.0
Cambodia	2015	60.6	10.099	-0.550	-0.743	-1.123	0.063	7.207
Cambodia	2016	58	12.369	-0.494	-0.742	-1.106	0.206	7.906
Cambodia	2017	56.3	12.572	-0.522	-0.696	-1.155	0.094	8.075
Cambodia	2018	58.1	13.074	-0.537	-0.60	-1.233	0.111	8.776
Cambodia	2019	53	13.522	-0.609	-0.623	-1.220	-0.075	7.937
Cambodia	2020	51.4	14.009	-0.661	-0.450	-1.357	-0.209	-3.556
Cambodia	2021	52.4	12.920	-0.686	-0.475	-1.434	-0.132	3.090
Myanmar	2010	84.6	1.819	-2.245	-1.628	-2.067	-1.286	9.634
Myanmar	2011	83.8	4.201	-2.102	-1.607	-1.850	-1.111	5.591
Myanmar	2012	78.1	2.225	-1.835	-1.477	-1.620	-0.944	7.333
Myanmar	2013	75.6	3.741	-1.50	-1.509	-1.462	-1.140	8.426
Myanmar	2014	72	3.319	-1.398	-1.299	-1.344	-1.088	8.170
Myanmar	2015	70	6.851	-1.248	-1.290	-1.219	-1.167	0.699
Myanmar	2016	68.8	5.179	-0.873	-1.012	-0.797	-0.808	5.862
Myanmar	2017	59.5	7.273	-0.840	-1.086	-0.865	-1.084	6.136
Myanmar	2018	59.4	2.606	-0.750	-1.091	-0.901	-1.267	6.269
Myanmar	2019	58.5	2.312	-0.754	-1.186	-0.857	-1.331	6.579

Lampiran I. Data Penelitian (Lanjutan)

Myanmar	2020	59.2	2.414	-0.621	-1.016	-0.940	-1.512	-0.905
Myanmar	2021	62.9	3.115	-1.119	-1.415	-1.658	-2.084	-1.202
Malaysia	2010	2	4.269	0.611	1.046	-0.50	0.143	7.425
Malaysia	2011	2.2	5.074	0.547	0.987	-0.475	0.077	5.294
Malaysia	2012	2.5	2.829	0.477	0.906	-0.347	-0.005	5.473
Malaysia	2013	2.8	3.494	0.568	0.993	-0.340	0.052	4.694
Malaysia	2014	3	3.141	0.799	1.146	-0.360	0.267	6.007
Malaysia	2015	3.4	3.271	0.705	0.917	-0.391	0.254	5.092
Malaysia	2016	4.4	4.471	0.664	0.818	-0.417	0.129	4.450
Malaysia	2017	5.2	2.936	0.671	0.778	-0.399	0.111	0.581
Malaysia	2018	5.3	2.315	0.576	1.054	-0.10	0.248	4.843
Malaysia	2019	5.7	2.507	0.548	0.968	-0.048	0.146	4.413
Malaysia	2020	7	1.203	0.667	1.022	-0.154	0.126	-5.457
Malaysia	2021	7.5	5.416	0.714	0.952	-0.165	0.060	3.315
Philippines	2010	32.7	0.514	-0.215	0.071	-0.039	-1.651	7.334
Philippines	2011	33.8	0.857	-0.161	0.190	-0.020	-1.392	3.858
Philippines	2012	34.1	1.228	0.041	0.206	-0.030	-1.188	6.897
Philippines	2013	33.1	1.316	0.023	0.206	0.006	-1.084	6.751
Philippines	2014	32.4	1.929	0.077	0.318	0.159	-0.714	0.635
Philippines	2015	30.8	1.840	0.054	0.160	0.147	-0.855	6.348
Philippines	2016	28.6	2.599	0.113	0.018	0.163	-1.379	7.149
Philippines	2017	27.8	3.122	0.127	-0.035	0.084	-1.189	6.931
Philippines	2018	27.6	2.868	0.029	0.062	0.021	-1.096	6.341
Philippines	2019	26.9	2.301	0.10	0.060	0.006	-0.928	6.119
Philippines	2020	29.1	1.886	0.113	0.068	-0.106	-0.779	-9.518
Philippines	2021	28	3.041	0.062	0.035	-0.155	-0.984	5.715
Singapore	2010	0.5	23.069	1.784	2.281	-0.209	1.169	1.452
Singapore	2011	0.5	17.596	1.783	2.194	-0.102	1.191	6.215
Singapore	2012	0.5	18.744	1.958	2.203	0.053	1.368	4.435
Singapore	2013	0.6	20.934	1.960	2.128	0.037	1.378	4.818
Singapore	2014	0.6	21.818	2.226	2.217	-0.099	1.186	3.936
Singapore	2015	0.7	22.654	2.252	2.249	-0.162	1.299	2.977
Singapore	2016	0.7	20.487	2.171	2.215	-0.150	1.477	3.589
Singapore	2017	0.7	29.764	2.109	2.226	-0.169	1.599	4.513
Singapore	2018	0.8	21.759	2.122	2.232	-0.076	1.468	3.517
Singapore	2019	0.9	28.095	2.154	2.232	-0.206	1.480	1.345
Singapore	2020	0.9	23.10	2.205	2.284	-0.204	1.439	-3.870
Singapore	2021	1.1	31.621	2.227	2.248	-0.140	1.443	9.691

Lampiran I. Data Penelitian (Lanjutan)

Thailand	2010	22.8	4.323	0.062	0.083	-0.496	-1.443	7.513
Thailand	2011	23	0.667	0.090	0.099	-0.405	-1.134	0.840
Thailand	2012	23.6	3.245	0.137	0.130	-0.321	-1.217	7.243
Thailand	2013	23.2	3.791	0.131	0.163	-0.430	-1.312	2.687
Thailand	2014	24.4	1.221	0.175	0.257	-0.875	-0.906	0.984
Thailand	2015	22.6	2.225	0.196	0.239	-0.969	-0.995	3.134
Thailand	2016	22.4	0.843	0.053	0.226	-1.023	-0.991	3.435
Thailand	2017	22.2	1.816	0.008	0.258	-1.045	-0.755	4.178
Thailand	2018	23.7	2.713	-0.044	0.255	-1.017	-0.799	4.223
Thailand	2019	23.9	1.015	-0.022	0.261	-0.846	-0.491	2.115
Thailand	2020	20.9	-0.989	0.064	0.202	-0.809	-0.578	-6.050
Thailand	2021	19	2.994	0.084	0.220	-0.789	-0.569	1.568
Viet Nam	2010	34.6	5.435	-0.632	-0.243	-1.497	0.148	6.423
Viet Nam	2011	36.3	4.305	-0.610	-0.209	-1.459	0.189	6.413
Viet Nam	2012	37.9	4.278	-0.677	-0.248	-1.420	0.267	5.505
Viet Nam	2013	37.4	4.165	-0.653	-0.245	-1.367	0.251	0.555
Viet Nam	2014	36.7	3.941	-0.602	-0.047	-1.375	-0.022	6.422
Viet Nam	2015	27.8	4.932	-0.505	0.063	-1.359	0.064	6.987
Viet Nam	2016	26.8	4.901	-0.503	-0.017	-1.373	0.227	6.690
Viet Nam	2017	28.3	5.011	-0.434	-0.033	-1.413	0.211	6.940
Viet Nam	2018	24.3	4.998	-0.372	-0.012	-1.471	0.033	7.465
Viet Nam	2019	20.4	4.821	-0.375	0.028	-1.405	0.040	7.359
Viet Nam	2020	18.9	4.558	-0.237	0.194	-1.377	-0.039	2.865
Viet Nam	2021	24.2	4.273	-0.405	0.243	-1.309	-0.118	2.554

Lampiran II. Uji Statistik Deskriptif

	ET	FDI	RQ	GE	PV	VA	PE
Mean	30.371	6.718	0.057	0.173	-0.287	-0.610	4.385
Median	27.250	3.406	-0.000	0.069	-0.398	-0.423	5.192
Maximum	84.600	31.624	2.252	2.284	1.599	0.184	9.690
Minimum	0.500	-0.988	-2.244	-1.627	-2.084	-2.067	-9.518
Std. Dev.	22.984	7.347	0.956	1.010	0.836	0.608	3.519
Skewness	0.530	1.674	0.672	0.605	0.542	-0.333	-1.413
Kurtosis	2.389	4.907	3.722	2.975	2.800	1.780	5.370
Jarque-Bera	5.989	59.415	9.312	5.868	4.871	7.729	54.453
Probability	0.050	0.000	0.009	0.053	0.087	0.020	0.000
Sum	2915.700	644.945	5.523	16.620	-27.561	-58.595	421.053
Sum Sq. Dev.	50189.37	5128.879	86.898	97.054	66.415	35.220	1176.562
Observations	96	96	96	96	96	96	96

Lampiran III. Pemilihan Model Terbaik

1. Uji Chow

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: FIXED
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	24.982	(7,82)	0.000
Cross-section Chi-square	109.621	7	0.000

2. Uji Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: RANDOM
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	35.620	6	0.000

Lampiran IV. Fixed Effect Models

Dependent Variable: ET
Method: Panel Least Squares
Date: 03/16/25 Time: 15:56
Sample: 2010 2021
Periods included: 12
Cross-sections included: 8
Total panel (balanced) observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	36.675	1.970	18.615	0.000
FDI	0.018	0.183	0.101	0.919
RQ	-11.692	2.377	-4.918	0.000
GE	-14.856	2.729	-5.442	0.000
PV	3.735	1.557	2.398	0.018
VA	3.723	2.218	1.678	0.097
PE	0.036	0.101	0.361	0.718

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Root MSE	2.844	R-squared	0.984
Mean dependent var	30.371	Adjusted R-squared	0.982
S.D. dependent var	22.984	S.E. of regression	3.078
Akaike info criterion	5.220	Sum squared resid	776.889
Schwarz criterion	5.594	Log likelihood	-236.583
Hannan-Quinn criter.	5.371	F-statistic	401.188
Durbin-Watson stat	1.0240	Prob(F-statistic)	0.000