



**UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA**

**FORMULASI KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PLTN DI INDONESIA  
MENUJU *NET ZERO EMISSION 2060*  
*ROLE MODEL* DI NEGARA *EMERGING MARKET*  
PEMILIK REAKTOR PLTN**






**BUDIAWAN SIDIK ARIFianto  
120200202007**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mendapatkan  
Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS MANAJEMEN PERTAHANAN  
PROGRAM STUDI KETAHANAN ENERGI**

**JAKARTA  
2022**

### LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama : Budiawan Sidik Arifianto NIM : 120200202007 Program Studi : Ketahanan Energi Fakultas : Manajemen Pertahanan Judul Tesis : Formulasi Kebijakan Pembangunan PLTN di Indonesia Menuju <i>Net Zero Emission</i> 2060 <i>Role Model</i> di Negara <i>Emerging Market</i> Pemilik Reaktor PLTN			
No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Pembimbing I:  Dr. Kasih Prihantoro, S.E., M.M., M.Tr(Han) Laksamana Muda TNI		23/2-22
2	Pembimbing II:  Nugroho Adi Sasongko, S.T., M.Sc., Ph.D., CIQnR NIDN 4719068301		21/02 2022
3	Penguji I:  Dr. Ir. Donny Yoesgiantoro, M.M., M.P.A. NIDK. 8849610016		18/2 2022
4	Penguji II:  Dr. Ir. Rudy Laksmono W, M.T NIP. 195908121985031002		21/2 2022
5	Reviewer II:  Dr. M. Ikhwan Syahtaria, S.T., M.M Kolonel Laut (S) / NRP. 9869/P		21/02 2022

## LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama	: Budiawan Sidik Arifianto
NIM	: 120200202007
Program Studi	: Ketahanan Energi
Fakultas	: Manajemen Pertahanan
Judul Tesis	: Formulasi Kebijakan Pembangunan PLTN di Indonesia Menuju <i>Net Zero Emission 2060 Role Model</i> di Negara <i>Emerging Market</i> Pemilik Reaktor PLTN

Pembimbing I, 	Pembimbing II, 
Dr. Kasih Prihantoro, S.E., M.M., M.Tr (Han) Laksamana Muda TNI Tanggal: Februari 2022	Nugroho Adi Sasongko, S.T., M.Sc., Ph.D., CIQnR NIDN 4719068301 Tanggal: Februari 2022

Mengetahui,  Dekan Fakultas Manajemen Pertahanan,  Dr. Ir. Susilo Adi Purwantoro, S.E., M.Eng.Sc., CIQnR., CIQaR., IPU., CIPA Mayor Jenderal TNI Tanggal: Februari 2022
---

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Jakarta, 9 Februari 2022



**Budiawan Sidik Arifianto**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penyusunan tesis dengan judul: **“FORMULASI KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PLTN DI INDONESIA MENUJU NET ZERO EMISSION 2060 ROLE MODEL DI NEGARA EMERGING MARKET PEMILIK REAKTOR PLTN”** ini dapat diselesaikan. Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Pertahanan pada Program Studi Ketahanan Energi Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan RI. Penyusunan tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Laksamana Madya TNI Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian, S.T., M.Sc., DESD., selaku Rektor Universitas Pertahanan RI.
2. Mayor Jenderal TNI Dr. Ir. Susilo Adi Purwantoro, S.E., M.Eng.Sc., CIQnR., CIQaR., IPU., CIPA selaku Dekan Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan RI.
3. Laksamana Muda TNI Dr. Kasih Prihantoro, S.E., M. M., M.Tr (Han)., selaku Pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada peneliti selama proses penyusunan tesis.
4. Nugroho Adi Sasongko, S.T., M.Sc., Ph.D., CIQnR., selaku Pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada peneliti selama proses penyusunan tesis.
5. Dr. Ir. Donny Yoegiantoro, M.M., M.P.A., selaku Penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk

memberikan kritikan, saran, dan penilaian kepada penulis dalam penyelesaian penulisan tesis.

6. Dr. Ir. Rudy Laksmono W, M.T., selaku Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan kritikan, saran, dan penilaian kepada penulis dalam penyelesaian penulisan tesis.
7. Kolonel Laut (S) Dr. M. Ikhwan Syahtaria, S.T., M.M., selaku Penguji III yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan kritikan, saran, dan penilaian kepada penulis dalam penyelesaian penulisan tesis ini.
8. Kolonel Caj Dr. Arifuddin Uksan, S.Ag., M.Ag., CIQnR., selaku Sekretaris Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan RI.
9. Seluruh narasumber yang berkenan meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan ilmu, saran, informasi, dan data-data terkait penelitian tesis ini. Secara khusus peneliti mengucapkan terima kasih kepada Crisnawan Anditya, S.T., M.T. (Direktur Aneka EBT, Ditjet EBTKE, Kementerian ESDM); Dr. Ir. As Natio Lasman (Anggota DEN-teknologi); Dahlia Cakrawati Sinaga., M.T. (Deputi Pengkajian Keselamatan Nuklir BAPETEN); Ir. Agus Sumaryanto, M.S.M (Plt. Kepala Organisasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN), BRIN); Prof. Dr. Zaki Su'ud, M. Eng. (Guru Besar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB); Dr. Suparman (Pakar-Ahli HIMNI); dan Prof. Dr. Djarot S. Wisnubroto (Profesor Riset pada ORTN, BRIN dan mantan Kepala BATAN 2012-2018).
10. Terima kasih kepada semua jajaran pimpinan di Litbang Harian Kompas dan juga rekan-rekan peneliti di Litbang Kompas yang sudah memberikan motivasi dan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi.

11. Terima kasih yang tidak terhingga peneliti ucapkan kepada orang tua (Ibu Siti Rukiyah) dan mertua (Papa-Mama Iskandar Yunas) yang telah banyak memberikan dukungan serta doa kepada penulis dalam penyelesaian kuliah dan tesis ini.
12. Terima kasih kepada keluarga kecilku (Isna Riska Ayu beserta kedua putra-putri kami, Keisha-Zaki) yang telah memberikan semangat besar untuk terus belajar guna membangun peradaban masa depan yang lebih baik.
13. Rekan-rekan Program Studi Ketahanan Energi Cohort IX, Semua Sahabat di Program Studi Manajemen Pertahanan dan Semua Rekan, Senior dan Mentor di Universitas Pertahanan RI yang telah banyak membantu memberikan dukungan dan semangatnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan Magister di Universitas Pertahanan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak atas bantuannya dalam menyelesaikan riset ini. Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih kurang sempurna sehingga dengan segenap kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan tesis. Akhirnya, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan dan bermanfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya pengembangan PLTN dan EBT di Indonesia.

Jakarta, 9 Februari 2022

Budiawan Sidik Arifianto

## ABSTRAK

### FORMULASI KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PLTN DI INDONESIA MENUJU *NET ZERO EMISSION* TAHUN 2060 *ROLE MODEL* DI NEGARA *EMERGING MARKET* PEMILIK REAKTOR PLTN

BUDIAWAN SIDIK ARIFianto

Sejumlah negara maju memanfaatkan PLTN dan EBT untuk menuju *zero emission* global tahun 2050. Langkah reduksi emisi di negara maju itu juga diikuti oleh sejumlah negara *emerging market*. Brazil, Rusia, India, China, Afrika Selatan, dan Meksiko juga mengembangkan PLTN dan EBT. Langkah ini relatif berbeda dengan Indonesia yang hingga kini lebih memprioritaskan pengembangan EBT. PLTN belum dilibatkan secara resmi untuk mencapai *Net Zero Emission* (NZE) Indonesia 2060. Tujuan utama dari penelitian ini untuk melihat pengaruh reduksi emisi dari PLTN dan EBT di negara *emerging market*. Diteliti pula pengaruh konsumsi sejumlah energi terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Selain itu, juga melihat prioritas kepentingan pemerintah dalam menuju NZE serta prioritas tindakan yang perlu dilakukan apabila melibatkan PLTN dalam menuju target NZE. Dalam riset ini diteliti beberapa hal. 1) Pengaruh pendapatan per kapita; produksi energi nuklir; konsumsi energi dari EBT; dan juga konsumsi energi dari fosil terhadap emisi CO<sub>2</sub> di negara *emerging market*; 2) Menguji hipotesis kurva kuznets (EKC) di negara *emerging market*; 3) Pengaruh konsumsi energi fosil, energi hidro; dan EBT terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia; 4) Formulasi kebijakan pemerintah dalam menuju NZE sekaligus prioritas tindakan apabila melibatkan PLTN dalam menuju NZE. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dan kuasi kualitatif. Kuantitatif menggunakan regresi data panel dan regresi berganda. Kuasi kualitatif menggunakan metode *Quality Scorecard Deployment* (QSD). Hasil pengujian regresi data panel menunjukkan PLTN berpengaruh signifikan dalam mereduksi emisi CO<sub>2</sub> di negara *emerging market*. EBT di negara *emerging market* belum berpengaruh signifikan dalam mereduksi emisi CO<sub>2</sub>. Hipotesis EKC di negara *emerging market* tidak terbukti. Hasil pengujian regresi linear berganda menunjukkan konsumsi energi fosil dan EBT terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia menghasilkan koefisien variabel yang memiliki emisi CO<sub>2</sub> yang besar. Untuk variabel PLTA tidak signifikan mereduksi emisi CO<sub>2</sub>. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia dalam menyusun strategi menuju NZE 2060 berupaya melakukan klasifikasi pilihan jenis EBT yang tepat agar target reduksi emisi dapat tercapai. Pemerintah juga berencana memasukkan pembangunan PLTN dalam rencana jangka panjang guna menggantikan PLTU batubara yang diterminasi. Hal terpenting untuk memulai pembangunan PLTN, adalah komitmen nasional untuk menyatakan “go nuklir”. Tanpa komitmen ini, niscaya rencana pembangunan PLTN akan sulit terwujud

Kata Kunci: Emisi, PLTN, EBT, regresi, QSD

## **ABSTRACT**

### ***POLICY FORMULATION OF NPP DEVELOPMENT IN INDONESIA TOWARDS NET ZERO EMISSION 2060 ROLE MODELS IN EMERGING MARKET COUNTRIES NPP REACTOR OWNER***

**BUDIAWAN SIDIK ARIFianto**

A number of developed countries take advantage of nuclear power plants (NPP) and NRE to achieve global zero emission in 2050. The emission reduction steps in developed countries are also followed by a number of emerging market countries. Brazil, Russia, India, China, South Africa, and Mexico are also developing NPP and NRE. This step is relatively different from Indonesia, which until now has prioritized the development of NRE. NPP have not been officially involved in achieving Indonesia's Net Zero Emissions (NZE) 2060. The main purpose of this study is to see the effect of emission reductions from NPP and NRE in emerging market countries. It also examines the effect of consumption of a number of energy on CO<sub>2</sub> emissions in Indonesia. In addition, it also looks at the priorities of the government's interests towards NZE and the priority actions that need to be taken if involving NPP in achieving the NZE target. In this research, several things were investigated. 1) Effect of per capita income; NPP production; energy consumption from NRE; and also energy consumption from fossils on CO<sub>2</sub> emissions in emerging market countries; 2) Testing the Kuznets curve hypothesis (EKC) in emerging market countries; 3) Effect of consumption of fossil energy, hydro energy; and NRE to CO<sub>2</sub> emissions in Indonesia; 4) Formulation of government policies towards NZE as well as priority actions if involving NPP in moving towards NZE. The research method used is quantitative and quasi-qualitative. Quantitatively using panel data regression and multiple regression. Quasi-qualitative using the Quality Scorecard Deployment (QSD) method. The results of panel data regression testing show that NPP have a significant effect in reducing CO<sub>2</sub> emissions in emerging market countries. NRE in emerging market countries has not had a significant effect in reducing CO<sub>2</sub> emissions. The EKC hypothesis in emerging market countries is not proven. The results of multiple linear regression test show that the consumption of fossil energy and NRE on CO<sub>2</sub> emissions in Indonesia produces a variable coefficient that has large CO<sub>2</sub> emissions. The hydropower variable does not significantly reduce CO<sub>2</sub> emissions. Therefore, the Indonesian government in formulating a strategy towards NZE 2060 seeks to classify the right choice of NRE types so that the emission reduction target can be achieved. The government also plans to include the construction of NPP in the long-term plan to replace the terminated coal power plants. The most important thing to start the construction of NPP, is the national commitment to declare "go nuclear". Without this commitment, the NPP development plan will be difficult to realize

Keywords: Emission, NPP, NRE, regression, QSD

## DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GRAFIK .....	xviii
DAFTAR PERSAMAAN .....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	20
1.3 Pembatasan Masalah .....	21
1.4 Rumusan Masalah.....	24
1.5 Tujuan Penelitian .....	25
1.6 Manfaat Penelitian .....	25
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	25
1.6.2 Manfaat Praktis.....	26
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	28
2.1 Landasan Teori.....	28
2.1.1 Teori pertumbuhan ekonomi .....	28
2.1.2 Teori Ekonomi Lingkungan .....	30
2.1.3 Teori Sumber Daya Alam Energi .....	34
2.1.4 Teori Kebijakan Publik .....	37
2.1.5 Teori Ekonometrika.....	41
2.1.6 Format Deskriptif kualitatif .....	43
2.1.7 Eviews .....	44

2.2	Hasil Penelitian Terdahulu .....	46
2.3	Kerangka Pemikiran .....	49
2.3.1	Kerangka Pemikiran Kuantitatif Data Panel (negara <i>emerging market</i> ).....	49
2.3.2	Kerangka Pemikiran Kuantitatif Data <i>Time Series</i> (Indonesia).....	50
2.3.3	Kerangka Pemikiran Deskriptif Kualitatif atau Kuasi Kualitatif (Indonesia) .....	52
2.4	Hipotesis .....	53
2.4.1	Hipotesis regresi data panel .....	53
2.4.2	Hipotesis regresi data <i>time series</i> .....	54
2.4.3	Hipotesis Kuasi Kualitatif dengan Metode QSD.....	54
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	55
3.1	Metode dan Desain Penelitian .....	55
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	57
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	57
3.5	Instrumen Penelitian .....	57
3.6	Teknik Pengolahan Data .....	58
3.6.1	Data sekunder untuk pengolahan regresi data panel ...	58
3.6.2	Data sekunder untuk pengolahan regresi data <i>time</i> <i>series</i> .....	61
3.6.3	Data hasil wawancara diolah dengan menggunakan teknik analisa QSD. ....	62
3.7	Teknik Analisis Data .....	62
3.7.1	Proses estimasi regresi data panel.....	62
3.7.2	Proses estimasi regresi data <i>time series</i> .....	66
3.7.3	Teknik analisis QSD .....	66
3.8	Hipotesis Statistik .....	70
3.8.1	Hipotesis regresi data panel .....	70
3.8.2	Hipotesis Regresi Data <i>Time Series</i> .....	70

3.8.3	Hipotesis QSD .....	71
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	72
4.1	Deskripsi Data .....	72
4.1.1	Kuantitatif Dengan Regresi Data Panel .....	72
4.1.2	Kuantitatif Dengan Regresi Berganda dengan Data <i>Time Series</i> .....	74
4.1.3	Kuasi Kualitatif Dengan <i>Quality Scorecard Deployment</i> (QSD). .....	75
4.2	Hasil Pengumpulan Data .....	75
4.2.1	Data Kuantitatif untuk Regresi Data Panel (Pool Data)	75
4.2.2	Data Kuantitatif Dengan Regresi Berganda .....	91
4.2.3	Data Wawancara Kuasi Kualitatif Dengan <i>Quality</i> <i>Scorecard Deployment</i> (QSD) .....	93
4.2.3.1	Kelompok <i>Left Quality Scorecard</i> (LQS) .....	93
4.2.3.2	Kelompok <i>Top Quality Scorecard</i> (TQS) .....	109
4.3	Hasil Pengolahan Data .....	141
4.3.1	Pengolahan Data untuk Uji Regresi Data Panel .....	141
4.3.2	Pengolahan Data untuk Uji Regresi Berganda .....	147
4.3.3	Pengolahan Data Wawancara untuk Uji Kuasi Kualitatif dengan QSD .....	147
4.3.3.1	Pemilihan Kata-kata Kunci dan Penentuan Calon <i>Header</i> dari Wawancara .....	147
4.3.3.2	Pemilihan <i>Header</i> dari wawancara .....	151
4.4	Hasil Pengujian Hipotesis .....	153
4.4.1	Pengujian Regresi Data Panel .....	153
4.4.1.1	Hasil Pengujian Regresi Data Panel dengan Sampel Semua Negara <i>Emerging Market</i> Pemilik Reaktor PLTN .....	153
4.4.1.2	Melakukan Pemilihan Model Regresi Data Panel yang Terbaik dengan Melakukan Uji F Test ( <i>Chow Test</i> ) dan <i>Hausman Test</i> . .....	155

4.4.1.3 Melakukan Uji Asumsi Klasik untuk Model Regresi Data Panel.....	157
4.4.1.4 Hasil uji asumsi Klasik untuk model FEM .....	159
4.4.2 Pengujian Regresi Data <i>Time Series</i> .....	163
4.4.3 Hipotesis Pengujian dalam Pengolahan Data Kuasi Kualitatif dengan Metode QSD .....	167
4.5 Pembahasan.....	169
4.5.1 Pembahasan Regresi Data Panel.....	169
4.5.1.1 Gambaran Umum .....	169
4.5.1.2 Hasil Olahan Regresi Data Panel Metode FEM.....	170
4.5.2 Pembahasan Regresi Linear Data <i>Time Series</i> .....	183
4.5.2.1 Gambaran Umum .....	183
4.5.2.2 Hasil Olahan Regresi Berganda Data <i>Time Series</i> .....	184
4.5.3 Pembahasan Pengolahan Data Kuasi Kualitatif Dengan Metode QSD.....	193
4.5.3.1 Prioritas Kepentingan Dalam Menuju NZE 2060 di Indonesia .....	193
4.5.3.2 Prioritas Tindakan Dalam Pembangunan PLTN di Indonesia .....	199
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	205
5.1 Kesimpulan.....	205
5.2 Saran .....	207
DAFTAR PUSTAKA.....	210
LAMPIRAN .....	214
RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	225

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Kuznets .....	32
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran Kuantitatif Data Panel .....	49
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran Kuantitatif Data <i>Time Series</i> .....	51
Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran Deskriptif Kualitatif atau Kuasi Kualitatif .....	52
Gambar 3.1 Model QSD .....	67
Gambar 4.1 Kurva Kuznets .....	173

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Target NDC Indonesia Tahun 2030.....	2
Tabel 1.2 Sumber Emisi Kunci Sektor Energi Tahun 2018.....	3
Tabel 1.3 Tren Perkembangan Pembangkitan Listrik Nasional.....	4
Tabel 1.4 Target NDC Tahun 2030 Sektor Energi.....	5
Tabel 1.5 Kebutuhan Tambahan Pembangkit Listrik Total di Indonesia 2021-2030.....	7
Tabel 1.6 Mitigasi <i>Long Term Strategy on Low Carbon and Climate Resilience 2050</i> (LTS-LCCR 2050) Sektor Energi.....	8
Tabel 1.7 Pembangkitan Listrik di Dunia.....	10
Tabel 1.8 Biaya Teknologi Pembangkit Listrik Berdasarkan Wilayah	12
Tabel 1.9 Kondisi Ekonomi dan Emisi Negara Pemilik Reaktor PLTN	16
Tabel 1.10 Negara <i>Emerging Market</i> Pemilik Reaktor PLTN.....	22
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	46
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....	56
Tabel 4.1 Negara <i>Emerging Market</i> Pemilik Reaktor PLTN.....	72
Tabel 4.2 <i>Fixed Effect Model (FEM)</i> .....	73
Tabel 4.3 Hasil regresi berganda data <i>time series</i> .....	74
Tabel 4.4 Data GDP per Kapita .....	75
Tabel 4.5 Data Emisi CO <sub>2</sub> .....	78
Tabel 4.6 Data Konsumsi Energi Fosil.....	82
Tabel 4.7 Data Produksi Energi Nuklir .....	84
Tabel 4.8 Data Konsumsi Energi dari EBT ( <i>Renewable Energy</i> ).....	87
Tabel 4.9 Data emisi CO <sub>2</sub> di Indonesia .....	91
Tabel 4.10 Data konsumsi energi fosil di Indonesia.....	91
Tabel 4.11 Data konsumsi energi dari PLTA di Indonesia .....	92
Tabel 4.12 Data konsumsi energi dari EBT di Indonesia .....	93
Tabel 4.13 Pengolahan Data untuk Uji Regresi Data Panel .....	141
Tabel 4.14 Data Panel <i>Logaritma Natural</i> .....	143
Tabel 4.15 Data <i>time series</i> untuk pengolahan regresi linear berganda	147

Tabel 4.16	Ditjen EBTKE .....	147
Tabel 4.17	DEN .....	148
Tabel 4.18	BAPETEN .....	149
Tabel 4.19	ORTN BRIN .....	149
Tabel 4.20	HIMNI.....	150
Tabel 4.21	Akademisi ITB.....	150
Tabel 4.22	Profesor Riset ORTN .....	151
Tabel 4.23	Kelompok LQS (Ditjen EBTKE, DEN, dan BAPETEN) .....	151
Tabel 4.24	Kelompok TQS (ORTN-BRIN, HIMNI, Akademisi, dan Pengamat Nuklir) .....	152
Tabel 4.25	Hasil regresi CEM .....	153
Tabel 4.26	Hasil regresi FEM .....	154
Tabel 4.27	Hasil regresi REM .....	154
Tabel 4.28	Hasil <i>Uji Chow</i> .....	155
Tabel 4.29	Hasil Uji <i>Hausman</i> .....	156
Tabel 4.30	Uji Heteroskedastisitas dengan Uji <i>Glejser</i> .....	159
Tabel 4.31	Hasil uji multikolinieritas dengan melihat nilai korelasi antarvariabel bebas. ....	161
Tabel 4.32	Variance Inflation Factors .....	161
Tabel 4.33	Intepretasi Model FEM.....	162
Tabel 4.34	Uji <i>Glejser</i> .....	163
Tabel 4.35	VIF .....	164
Tabel 4.36	Uji Autokorelasi .....	165
Tabel 4.37	Intepretasi Model Regresi <i>Time Series</i> .....	166
Tabel 4.38	Intepretasi QSD .....	167
Tabel 4.39	Penilaian QSD .....	168
Tabel 4.40	Prioritas Kepentingan Dalam Menuju NZE 2060 di Indonesia.....	169
Tabel 4.41	Prioritas Tindakan Dalam Pembangunan PLTN di Indonesia.....	169
Tabel 4.42	Hasil Regresi Data Panel FEM .....	170

Tabel 4.43	Persamaan Regresi Data Panel ( <i>Intersep</i> dan <i>Slope</i> Dalam Bentuk <i>Log Natural</i> ).....	176
Tabel 4.44	Persamaan Regresi Data Panel ( <i>Intersep</i> dan <i>Slope</i> Sudah Dalam Bentuk <i>Anti Log Natural</i> ) .....	176
Tabel 4.45	Intepretasi Model.....	177
Tabel 4.46	Konsumsi Energi Berdasarkan <i>Source/Sumber</i> (persen)...	178
Tabel 4.47	Sumber Energi Pembangkit Listrik Tahun 2020 (persen)...	178
Tabel 4.48	Kapasitas Faktor Sejumlah Pembangkitan Listrik tahun 2020 .....	182
Tabel 4.49	Regresi Berganda Data <i>Time Series</i> .....	184
Tabel 4.50	Persamaan Regresi Berganda Data <i>Time Series</i> .....	186
Tabel 4.51	Intepretasi Model .....	187
Tabel 4.52	Emisi Sektor Kehutanan dan Penggunaan Lainnya (Gg CO <sub>2</sub> e) .....	188
Tabel 4.53	Luas Areal Tanam pada Perkebunan Besar .....	189
Tabel 4.54	Total Konsumsi Energi Final Berdasarkan <i>Source/Sumber</i> (persen) .....	192
Tabel 4.55	Prioritas Kepentingan Dalam Menuju NZE 2060 di Indonesia.....	193
Tabel 4.56	Proyeksi Bauran EBT Indonesia .....	195
Tabel 4.57	Peta Jalan Transisi Energi menuju Karbon Netral 2060 ...	197
Tabel 4.58	Penerapan Teknologi dalam Menuju Karbon Netral 2060	198
Tabel 4.59	Prioritas Tindakan Dalam Pembangunan PLTN di Indonesia.....	199

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Diagram 4.1 Uji normalitas data.....	163
Diagram 4.2 <i>Output</i> Emisi per Jenis Energi .....	180
Diagram 4.3 Profil emisi GRK selama periode 2000-2019.....	187
Diagram 4.4 Bauran Energi dari EBT di Indonesia .....	190
Diagram 4.5 Emisi GRK dari Berbagai Jenis Sumber Energi .....	191
Diagram 4.6 Rencana Pengembangan Pembangkit Energi Indonesia	196
Diagram 4.7 Rencana Penyediaan Listrik Jangka Panjang .....	201
Diagram 4.8 Estimasi Harga Jual Listrik dari PLTN .....	204

## DAFTAR PERSAMAAN

			Halaman
Persamaan	2.1	Fungsi <i>Cobb-Douglass</i> .....	42
Persamaan	2.2	<i>Logaritma Natural</i> Fungsi <i>Cobb Douglass</i> .....	43
Persamaan	3.1	Ekonometrika Penelitian Terdahulu.....	59
Persamaan	3.2	Ekonometrika <i>Log Natural</i> Riset Terdahulu.....	59
Persamaan	3.3	Ekonometrika (Data Panel) Penelitian.....	59
Persamaan	3.4	Fungsi Ekonometrika (Data Panel).....	60
Persamaan	3.5	Ekonometrika (Data Panel) Log Natural.....	60
Persamaan	3.6	Rumus <i>Turning Point</i> .....	60
Persamaan	3.7	Rumus <i>Turning Year</i> .....	60
Persamaan	3.8	Ekonometrika Penelitian Terdahulu.....	61
Persamaan	3.9	Ekonometrika ( <i>Time Series</i> ) Dalam Penelitian	61
Persamaan	3.10	Ekonometrika ( <i>Time Series</i> ) Dalam Penelitian	61
Persamaan	4.1	Ekonometrika Negara <i>Emerging Market</i> .....	72
Persamaan	4.2	Ekonometrika Negara Indonesia.....	74
Persamaan	4.3	Ekonometrika Negara <i>Emerging Market</i> .....	143
Persamaan	4.4	Ekonometrika Negara <i>Emerging Market</i> .....	169
Persamaan	4.5	Hasil Regresi Data Panel.....	175
Persamaan	4.6	Estimasi Hitungan Regresi Data Panel.....	176
Persamaan	4.7	Ekonometrika Negara Indonesia.....	183
Persamaan	4.8	Model Regresi Berganda di Indonesia.....	183
Persamaan	4.9	Hasil Regresi Data <i>Time Series</i> .....	186
Persamaan	4.10	Estimasi Hitungan Regresi Data <i>Time Series</i> ..	186