

Katalog/Catalog: 6204004

NERACA ARUS ENERGI DAN NERACA EMISI GAS RUMAH KACA INDONESIA

INDONESIA ENERGY FLOW ACCOUNTS
AND GREENHOUSE GAS EMISSIONS ACCOUNTS

2017-2021



BADAN PUSAT STATISTIK
BPS-Statistics Indonesia

NERACA ARUS ENERGI DAN NERACA EMISI GAS RUMAH KACA INDONESIA

*INDONESIA ENERGY FLOW ACCOUNTS
AND GREENHOUSE GAS EMISSIONS ACCOUNTS*

2017-2021



Neraca Arus Energi dan Neraca Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia 2017-2021

*Indonesia Energy Flow Accounts and Greenhouse Gas Emissions
Accounts 2017-2021*

ISSN/ISBN: -

No. Publikasi/Publication Number: 07100.2305

Katalog/Catalog: 6204004

Ukuran Buku/Book Size: 21 x 29,7 cm

Jumlah Halaman/Number of Pages: xiv+87 halaman / pages

Naskah/Manuscript:

Direktorat Neraca Produksi

Directorate of Production Accounts

Penyunting/Editor:

Direktorat Neraca Produksi

Directorate of Production Accounts

Desain Kover oleh/Cover Designed by:

Direktorat Neraca Produksi

Directorate of Production Accounts

Penerbit/Published by:

© **BPS RI/BPS-Statistics Indonesia**

Sumber Ilustrasi/Graphics by: freepik.com, hiclipart.com

**Dilarang mengumumkan, mendistribusikan, mengomunikasikan, dan/atau
menggandakan sebagian atau seluruh isi buku ini untuk tujuan komersial tanpa
izin tertulis dari Badan Pusat Statistik**

*Prohibited to announce, distribute, communicate, and/or copy part or all of this
book for commercial purpose without permission from BPS-Statistics Indonesia*

TIM PENYUSUN / COMPILATOR TEAM

Pengarah / *Steering Committee* :

Moh Edy Mahmud

Penanggung Jawab / *Director* :

Puji Agus Kurniawan

Koordinator / *Coordinator* :

Etjih Tasriah

Penyunting / *Editor* :

Yunofri

Penulis / *Author* :

Zanial Fahmi Firdaus

Tata Letak / *Layout* :

Zanial Fahmi Firdaus

KATA PENGANTAR / PREFACE

System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) merupakan suatu kerangka kerja statistik yang berfungsi untuk mengorganisasikan data ekonomi dan lingkungan sehingga dapat dilakukan analisis mengenai hubungan antara lingkungan dengan aktivitas ekonomi selama periode tertentu. Badan Pusat Statistik (BPS) telah mengimplementasikan SEEA Central Framework 2012 sejak tahun 2016 secara bertahap dalam publikasi Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia (Sisnerling).

Penyusunan neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca Indonesia dimaksudkan untuk memperluas cakupan implementasi SEEA dalam Sisnerling Indonesia. Publikasi ini menyajikan informasi mengenai arus energi dan emisi gas rumah kaca dari perspektif produksi dan konsumsi melalui kerangka Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik dan prinsip residen, yang sejalan dengan Sistem Neraca Nasional. Dengan demikian, informasi dari kedua neraca ini akan bermanfaat sebagai pelengkap dari Neraca Energi dan Inventori Gas Rumah Kaca.

System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) is a statistical framework for organizing economic and environmental data in order to enable analysis of the relationship between environment and economic activities in a specific time period. BPS-Statistics Indonesia have implemented SEEA Central Framework 2012 since 2016 gradually in the publication entitled Integrated System of Environmental-Economic Accounts of Indonesia (Sisnerling).

Compilation of Indonesia energy flow accounts and greenhouse gas emissions accounts is intended to expand the coverage of SEEA implementation in Sisnerling Indonesia. This publication presents information on energy flows and greenhouse gas emissions from production and consumption perspectives by applying Physical Supply and Use Table framework and residence principle, in accordance with System of National Accounts. Therefore, the information from these accounts will be useful as a complement to the Energy Balance and Greenhouse Gas Inventory.

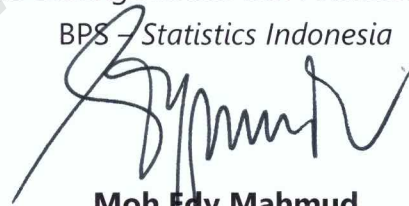
BPS mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca ini. Saran dan masukan dari para pengguna publikasi ini yang bersifat membangun untuk penyempurnaan publikasi Neraca Arus Energi dan Neraca Gas Rumah Kaca Indonesia sangat diharapkan.

BPS-Statistics Indonesia express our gratitude for all stakeholders who have contributed in the compilation of these energy flow accounts and greenhouse gas emissions accounts. Constructive suggestions from the users of this publication are welcomed to improve the publication of Indonesia Energy Flow Accounts and Greenhouse Gas Emissions Accounts.

Jakarta, Juni 2023

Deputi Bidang Neraca dan Analisis Statistik

BPS – Statistics Indonesia



Moh Edy Mahmud

Deputy Chief Statistician

for National Accounts and Statistical Analysis

DAFTAR ISI / CONTENTS

KATA PENGANTAR / <i>PREFACE</i>	v
DAFTAR ISI / <i>CONTENTS</i>	vii
DAFTAR TABEL / <i>LIST OF TABLES</i>	ix
DAFTAR GAMBAR / <i>LIST OF FIGURES</i>	xi
DAFTAR LAMPIRAN / <i>LIST OF APPENDICES</i>	xiii
I. PENDAHULUAN / <i>INTRODUCTION</i>	1
1.1. Neraca Arus Energi / <i>Energy Flow Accounts</i>	3
1.2. Neraca Emisi Gas Rumah Kaca / <i>Greenhouse Gas Emissions Accounts</i>	8
1.3. Sumber Data / <i>Data Sources</i>	9
1.4. Konsep dan Definisi / <i>Concepts and Definitions</i>	9
1.5. Metodologi Penyusunan Neraca Arus Energi dan Neraca Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia <i>Compilation Methodology of Indonesia Energy Flow Accounts and Greenhouse Gas Emissions Accounts</i>	10
II. NERACA ARUS ENERGI INDONESIA <i>INDONESIA ENERGY FLOW ACCOUNTS</i>	13
2.1. Energi dari Input Alam / <i>Energy from Natural Inputs</i>	15
2.2. Penyediaan Produk Energi / <i>Supply of Energy Products</i>	18
2.3. Transformasi Energi / <i>Energy Transformation</i>	22
2.4. Penggunaan Produk Energi / <i>Use of Energy Products</i>	25
2.5. Intensitas Energi / <i>Energy Intensity</i>	36
2.6. Bauran Energi Terbarukan / <i>Renewable Energy Mix</i>	39
III. NERACA EMISI GAS RUMAH KACA INDONESIA <i>INDONESIA GREENHOUSE GAS EMISSIONS ACCOUNTS</i>	41
3.1. Emisi Gas Rumah Kaca / <i>Greenhouse Gases Emission</i>	43
3.2. Emisi Karbon Dioksida / <i>Carbon Dioxide Emission</i>	44
3.3. Intensitas Emisi Karbon Dioksida / <i>Carbon Dioxide Emission Intensity</i>	47
DAFTAR PUSTAKA / <i>REFERENCES</i>	53
LAMPIRAN / <i>APPENDICES</i>	57

<https://www.bps.go.id>

DAFTAR TABEL / LIST OF TABLES

PENDAHULUAN / INTRODUCTION

1.1. Klasifikasi Input Energi Alam PSUT Energi Indonesia <i>Classification of Natural Energy Input in Indonesia Energy PSUT</i>	5
1.2. Klasifikasi Produk Energi PSUT Energi Indonesia <i>Classification of Energy Product in Indonesia Energy PSUT</i>	5
1.3. Klasifikasi Limbah Energi PSUT Energi Indonesia <i>Classsification of Energy Residual in Indonesia Energy PSUT</i>	7

NERACA ARUS ENERGI INDONESIA / INDONESIA ENERGY FLOW ACCOUNTS

2.1. Input Energi Alam Indonesia <i>Natural Energy Inputs of Indonesia</i>	16
2.2. Penyediaan Produk Energi menurut Lapangan Usaha <i>Supply of Energy Products by Industries</i>	20
2.3. Transformasi Energi Lapangan Usaha Industri Pengolahan <i>Energy Transformation of Manufacturing Industry</i>	23
2.4. Transformasi Energi Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas <i>Energy Transformation of Electricity and Gas Supply Industry</i>	24
2.5. Intensitas Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga <i>Energy Intensity by Industry and Household</i>	36

NERACA EMISI GAS RUMAH KACA INDONESIA / INDONESIA GREENHOUSE GAS EMISSIONS ACCOUNTS

3.1. Emisi CO ₂ dari Penggunaan Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga <i>CO₂ Emission from Energy Use by Industry and Household</i>	46
---	----

<https://www.bps.go.id>

DAFTAR GAMBAR / LIST OF FIGURES

PENDAHULUAN / INTRODUCTION

1.1. Pergerakan arus energi antara lingkungan dan ekonomi <i>Movement of energy flows between environment and economy</i>	3
--	---

NERACA ARUS ENERGI INDONESIA / INDONESIA ENERGY FLOW ACCOUNTS

2.1. Proporsi input energi alam Indonesia menurut sumber daya <i>Proportion of Indonesia natural energy inputs by resources.....</i>	15
2.2. Kontribusi input energi alam Indonesia menurut sumber daya <i>Share of natural energy inputs of Indonesia by resources</i>	17
2.3. Input Energi Bruto Indonesia <i>Gross Energy Input of Indonesia.....</i>	18
2.4. Penggunaan Energi Domestik Neto Indonesia <i>Net Domestic Energy Use of Indonesia.....</i>	25
2.5. Penggunaan Akhir Produk Energi Lapangan Usaha dan Rumah Tangga <i>End Use of Energy Products by Industries and Households</i>	26
2.6. Distribusi Penggunaan Produk Energi Seluruh Lapangan Usaha <i>Distribution of Energy Products Use of All Industries.....</i>	27
2.7. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan <i>Distribution of Energy Products Use of Agriculture, Forestry, and Fishing Industry</i>	28
2.8. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalan <i>Distribution of Energy Products Use of Mining and Quarrying Industry.....</i>	29
2.9. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Industri Pengolahan <i>Distribution of Energy Products Use of Manufacturing Industry.....</i>	30
2.10. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas <i>Distribution of Energy Products Use of Electricity and Gas Supply Industry.....</i>	32
2.11. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Transportasi <i>Distribution of Energy Products Use of Transportation Industry.....</i>	33
2.12. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Lainnya <i>Distribution of Energy Products Use of Other Industries.....</i>	34
2.13. Distribusi Penggunaan Produk Rumah Tangga <i>Distribution of Energy Products Use of Households</i>	35
2.14. Indeks Intensitas Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga <i>Energy Intensity Index by Industry and Households.....</i>	38
2.15. Kontribusi Energi Terbarukan dalam Total Konsumsi Akhir Energi <i>Renewable Energy Share in the Total Final Energy Consumption.....</i>	39

NERACA EMISI GAS RUMAH KACA INDONESIA / INDONESIA GREENHOUSE GAS EMISSIONS ACCOUNTS

3.1.	Indeks Emisi Gas Rumah Kaca dari Penggunaan Energi Lapangan Usaha dan Rumah Tangga <i>Greenhouse Gases Emission Index from Energy Use of Industries and Households</i>	43
3.2.	Indeks Emisi CO ₂ dari Penggunaan Energi <i>Index of CO₂ Emission from Energy Use</i>	45
3.3.	Intensitas Emisi CO ₂ Seluruh Lapangan Usaha dan Rumah Tangga di Indonesia <i>CO₂ Emission Intensity of All Industries and Households in Indonesia.....</i>	48
3.4.	Indeks Intensitas Emisi CO ₂ dari Penggunaan Energi menurut Lapangan Usaha <i>Index of CO₂ Emission Intensity from Energy Use by Industry.....</i>	50

<https://www.bps.go.id>

DAFTAR LAMPIRAN / LIST OF APPENDICES

Lampiran / Appendix

1.	Tabel Kesesuaian <i>Energy Balance</i> dan <i>Energy Account</i> Indonesia <i>Bridge Table of Indonesia Energy Balance and Energy Account</i>	57
2.	Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia 2017 <i>Physical Supply Table for Energy of Indonesia 2017</i>	58
3.	Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia 2017 <i>Physical Use Table for Energy of Indonesia 2017</i>	60
4.	Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia 2018 <i>Physical Supply Table for Energy of Indonesia 2018</i>	62
5.	Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia 2018 <i>Physical Use Table for Energy of Indonesia 2018</i>	64
6.	Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia 2019 <i>Physical Supply Table for Energy of Indonesia 2019</i>	66
7.	Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia 2019 <i>Physical Use Table for Energy of Indonesia 2019</i>	68
8.	Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia 2020 <i>Physical Supply Table for Energy of Indonesia 2020</i>	70
9.	Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia 2020 <i>Physical Use Table for Energy of Indonesia 2020</i>	72
10.	Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia 2021 <i>Physical Supply Table for Energy of Indonesia 2021</i>	74
11.	Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia 2021 <i>Physical Use Table for Energy of Indonesia 2021</i>	76
12.	Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO ₂ Indonesia 2017 <i>Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia 2017</i>	78
13.	Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO ₂ Indonesia 2018 <i>Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia 2018</i>	80
14.	Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO ₂ Indonesia 2019 <i>Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia 2019</i>	82
15.	Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO ₂ Indonesia 2020 <i>Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia 2020</i>	84
16.	Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO ₂ Indonesia 2021 <i>Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia 2021</i>	86

<https://www.bps.go.id>

1

PENDAHULUAN ***INTRODUCTION***



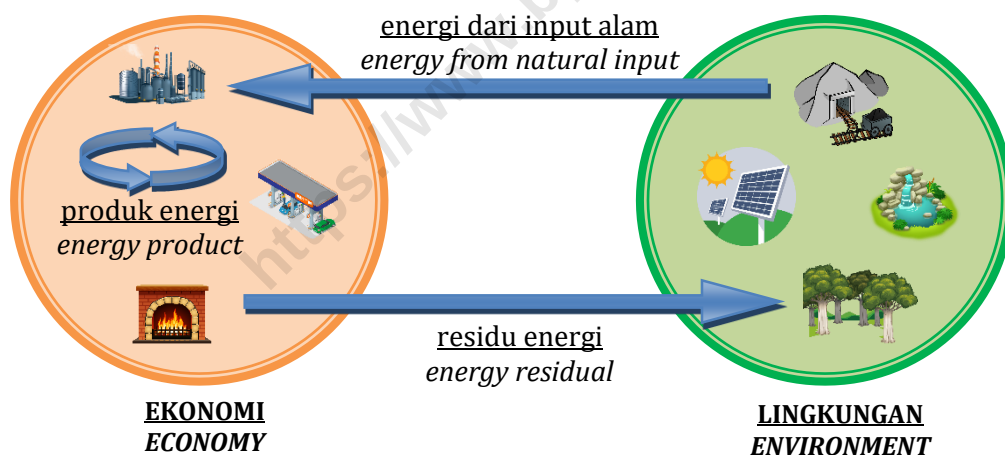


1.1. Neraca Arus Energi

Neraca arus energi dalam unit fisik merupakan neraca yang mencatat arus energi dari lingkungan ke dalam ekonomi, arus energi di dalam ekonomi, serta arus energi yang kembali ke lingkungan (United Nations, 2014). Arus energi ini terdiri dari (1) arus energi dari input alam yang merupakan hasil ekstraksi atau penangkapan sumber daya energi dari lingkungan; (2) arus produk energi di dalam ekonomi dalam bentuk penyediaan dan penggunaan energi menurut industri dan rumah tangga; serta (3) arus residu energi yang kembali ke lingkungan. Arus-arus energi ini diilustrasikan pada Gambar 1.1.

1.1. Energy Flow Accounts

Energy flow accounts in physical term record the flows of energy from the environment into the economy, the flows of energy within the economy, and the flows of energy back to the environment (United Nations, 2014). These flows of energy comprise (1) the energy flows from natural inputs as the results of extraction or capture of energy resources from the environment; (2) the flows of energy product within the economy in the form of the supply and use of energy by industries and households; and (3) the flows of energy residuals that return to the environment. These flows of energy are illustrated in Figure 1.1.



Gambar 1.1. Pergerakan arus energi antara lingkungan dan ekonomi
Figure 1.1. Movement of energy flows between environment and economy



Sejalan dengan *System of National Accounts* (SNA) 2008, neraca arus energi menggunakan prinsip residen dalam mengklasifikasikan aktivitas di dalam batas nasional. Hal ini berbeda dengan neraca energi yang menggunakan prinsip teritori. Oleh karena itu, diperlukan adanya rekonsiliasi agregat antara neraca arus energi dan neraca energi dengan menggunakan tabel kesesuaian, yang memperlihatkan penyesuaian-penyesuaian yang diperlukan untuk menjembatani perbedaan konseptual antara neraca arus energi dan neraca energi. Tabel kesesuaian tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1.

Neraca arus energi disajikan dalam bentuk *physical supply and use tables* (PSUT) atau tabel penyediaan dan penggunaan fisik. Prinsip utama dalam PSUT energi adalah total penyediaan untuk setiap arus energi sama dengan total penggunaan dari arus energi yang sama. Nilai energi yang disajikan dinyatakan dalam satuan energi baku yaitu Joule.

Setiap baris dalam PSUT Energi mewakili setiap jenis arus energi yang bergerak dari lingkungan ke berbagai pelaku ekonomi lalu kembali ke lingkungan. Baris-baris dalam PSUT Energi dapat dikelompokkan ke dalam tiga bagian, yaitu input energi alam, produk energi, dan residu energi.

Klasifikasi input energi alam terdiri dari tujuh jenis input energi alam. Klasifikasi input energi alam dalam laporan ini didasarkan pada klasifikasi input energi alam yang digunakan oleh Eurostat yang disesuaikan dengan sumber daya energi yang tersedia di Indonesia. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1.

In line with 2008 System of National Accounts (SNA), energy flow accounts apply the residence principle in classifying the activities in the national boundary. It is different from energy balance which uses the territory principle. Therefore, the reconciliation between the aggregates for both energy flow accounts and energy balances is needed by using bridge table which shows the adjustments needed to accomodate the conceptual differences between energy flow accounts and energy balance. The bridge table is presented in Appendix 1.

Energy flow accounts are presented in form of physical supply and use tables (PSUT). The main principle of the Energy PSUT is the total supply for each flow of energy should be the same as the total use of the same flow. The value of energy is presented in standard energy unit, that is Joule.

Each row in the Energy PSUT represents each type of energy flows which moves from the environment to various economic actors before returning to the environment. All rows in the Energy PSUT could be classified into three parts, which are natural energy inputs, energy products, and energy residuals.

The classification of natural energy input consists of seven types of natural energy inputs. Natural energy input classification in this report is based on the natural energy input used by Eurostat which is adjusted to the availability of energy resources in Indonesia. The classification is presented in the Table 1.1.



Tabel 1.1. Klasifikasi Input Energi Alam PSUT Energi Indonesia
Table 1.1. Classification of Natural Energy Input in Indonesia Energy PSUT

Kode PSUT <i>PSUT Code</i>	Label <i>Label</i>
(1)	(2)
N01	Input Energi Alam Tidak Terbarukan Fosil <i>Fossil Non-Renewable Natural Energy Inputs</i>
N02	Input Energi Alam Terbarukan Berbasis Air <i>Hydro Based Renewable Natural Energy Inputs</i>
N03	Input Energi Alam Terbarukan Berbasis Angin <i>Wind Based Renewable Natural Energy Inputs</i>
N04	Input Energi Alam Terbarukan Berbasis Surya <i>Solar Based Renewable Natural Energy Inputs</i>
N05	Input Energi Alam Terbarukan Berbasis Biomassa <i>Biomass Based Renewable Natural Energy Inputs</i>
N06	Input Energi Alam Terbarukan Berbasis Panas Bumi <i>Geothermal Based Renewable Natural Energy Inputs</i>
N07	Input Energi Alam Lainnya <i>Other Natural Energy Inputs</i>

Klasifikasi produk energi pada neraca arus energi Indonesia disesuaikan dengan *The Standard International Energy Product Classification (SIEC)*. Tabel 2.1 menjelaskan secara lebih rinci klasifikasi produk energi yang digunakan.

The classification of energy products in Indonesia Energy Flow Accounts is in line with The Standard International Energy Product Classification (SIEC). Table 2.1 explains the classification of energy products in more detail.

Tabel 1.2. Klasifikasi Produk Energi PSUT Energi Indonesia
Table 1.2. Classification of Energy Product in Indonesia Energy PSUT

Kode PSUT <i>PSUT Code</i>	Label <i>Label</i>	Cakupan <i>Coverage</i>
(1)	(2)	(3)
P08	Batubara dan Gambut / <i>Coal and Peat</i>	- Batubara tua / <i>Hard coal</i> - Batubara muda / <i>Brown coal</i> - Produk batubara / <i>Coal products</i> - Gambut dan produk gambut / <i>Peat and peat products</i>
P09	Gas alam / <i>Natural Gas</i>	- Gas alam / <i>Natural gas</i> <i>Liquefied Natural Gas (LNG)</i>
P10	Minyak / <i>Oil</i>	- Minyak mentah dan kondensat / <i>Crude petroleum and condensate</i> - BBM berkadar ringan / <i>light petroleum products</i> - avgas / <i>aviation gasoline</i> - minyak tanah / <i>kerosene</i>



Kode PSUT <i>PSUT Code</i>	Label <i>Label</i>	Cakupan <i>Coverage</i>
(1)	(2)	(3)
		- nafta / <i>naphtha</i> - <i>white/industrial spirit</i> - avtur / <i>aviation turbine</i> - bensin / <i>motor gasoline</i> • BBM berkadar berat / <i>heavy petroleum products</i> - minyak gas / <i>gas oil</i> - minyak diesel / <i>diesel oil</i> - minyak bakar / <i>fuel oil</i> • LPG dan gas kilang / <i>LPG and refinery gas</i> • Hasil olahan minyak lainnya / <i>other petroleum products</i> - <i>waxes/ready wax</i> - pelumas / <i>lubricants</i> - <i>petroleum coke</i> - aspal / <i>bitumen</i>
P11	Bahan Bakar Hayati / <i>Biofuels</i>	• Bahan bakar hayati padat - Kayu bakar / <i>Fuel wood</i> - Arang / <i>Charcoal</i> - Material dan residu nabati lainnya / <i>Other vegetal material and residues</i> • Bahan bakar hayati cair / <i>Liquid biofuels</i> • Biogas / <i>Biogases</i>
P12	Listrik dan Panas/ <i>Electricity and Heat</i>	• Listrik umum yang dihasilkan untuk tujuan dijual / <i>Public electricity whose essential purpose is to be sold</i> • Listrik yang diproduksi dan digunakan sendiri / <i>self-producer electricity</i>
P13	Produk Energi Lainnya / <i>Other Energy Products</i>	• Bahan bakar nuklir / <i>Nuclear fuels</i> • Sumber lainnya / <i>Other sources</i>

Residu energi diklasifikasikan ke dalam lima bagian di dalam PSUT Energi Indonesia. Klasifikasi ini didasarkan pada klasifikasi residu energi yang digunakan oleh Eurostat mengingat standar klasifikasi statistik energi hanya terfokus pada pembahasan mengenai klasifikasi produk energi. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Energy residuals are classified into five categories in the Indonesia Energy PSUT. This classification is based on the classification of energy residuals used by Eurostat as the standard classification for energy statistics only focused on the explanation concerning energy products classification. The classification is presented in the Table 1.3.



Tabel 1.3. Klasifikasi Residu Energi PSUT Energi Indonesia
Table 1.3. Classification of Energy Residual in Indonesia Energy PSUT

Kode PSUT <i>PSUT Code</i>	Label <i>Label</i>
(1)	(2)
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>

Setiap kolom dalam PSUT Energi Indonesia menggambarkan sektor-sektor yang menghasilkan atau menggunakan energi. Sektor-sektor ini terdiri atas industri, rumah tangga, akumulasi, luar negeri, dan lingkungan.

Klasifikasi industri yang digunakan di dalam neraca arus energi Indonesia menggunakan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI). Klasifikasi ini juga sesuai dengan penyajian Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia yang terdiri atas 17 kategori lapangan usaha.

Neraca arus energi dapat digunakan untuk menghasilkan berbagai indikator pembangunan, terutama indikator-indikator pembangunan berkelanjutan yang diperlukan untuk memantau ketercapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), khususnya tujuan ke-7 TPB yaitu menyangkut energi bersih dan terjangkau. Indikator-indikator tersebut di antaranya adalah intensitas energi dan bauran energi terbarukan.

Each column in Indonesia Energy PSUT describes sectors who produce or using energy. It consists of industries, households, accumulation, rest of the world, and environment.

The classification of industry used in Indonesia energy flow accounts refers to Standard Classification of Indonesian Industry. This classification is also in line with the presentation of Indonesia Gross Domestic Products (GDP) which comprises 17 categories of industry.

Energy flow accounts could be used to derive various development indicators, mainly sustainable development indicators which are needed to monitor the progress of Sustainable Development Goals (SDGs), especially the 7th goals of SDGs regarding affordable and clean energy. Such indicators are energy intensity and renewable energy share.



1.2. Neraca Emisi Gas Rumah Kaca

Neraca emisi gas rumah kaca (GRK) merupakan suatu neraca yang mencatat gas dan zat-zat partikulat yang dilepaskan oleh industri-industri dan rumah tangga ke atmosfer sebagai akibat dari proses produksi, konsumsi, dan akumulasi. Neraca ini mencatat emisi GRK yang dihasilkan oleh unit-unit ekonomi residen berdasarkan jenis zat.

Neraca emisi GRK disajikan dalam bentuk PSUT yang lebih sederhana. Tabel penyediaan pada PSUT ini menyajikan banyaknya emisi yang dihasilkan menurut industri dan rumah tangga. Sementara itu, tabel penggunaan hanya menampilkan satu kolom, yaitu lingkungan, di mana semua emisi yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi langsung menuju ke lingkungan.

Neraca emisi GRK dapat mencakup berbagai macam tipe zat. Setiap negara dapat menentukan prioritas zat-zat yang ingin dicatat dalam neraca emisi GRK-nya masing-masing sesuai dengan kebutuhan dan urgensi dari negara tersebut. Jenis zat yang biasanya menjadi fokus utama dalam penyusunan neraca emisi GRK antara lain CO₂, CH₄, dan N₂O.

Informasi dari neraca emisi GRK dapat dikombinasikan dengan informasi dari neraca nasional untuk menghasilkan indikator intensitas emisi GRK yang dapat digunakan untuk menganalisis apakah terjadi *decoupling* emisi dari aktivitas ekonomi. Selain itu, neraca emisi GRK juga dapat menyediakan indikator terkait tujuan ke-9 TPB mengenai industri, inovasi, dan infrastruktur.

1.2. Greenhouse Gas Emissions Accounts

Greenhouse gas (GHG) emissions account records gaseous and particulate substances released by industries and households to the atmosphere as a result of production, consumption, and accumulation processes. This account records the GHG emissions generated by resident economic units by type of substances.

GHG emissions accounts are presented in form of simpler PSUT. The supply table of this PSUT presents the amount of emissions released by industries and households. Meanwhile, the use table only presents one column, that is environment, where all the emissions generated by all economics units return to the environment directly.

GHG emissions accounts could cover various types of substances. Every country could determine their priority regarding which substances they want to be recorded in their GHG emissions account depending on their needs and urgency. The type of substances that generally becomes the main focus in the compilation of GHG emissions accounts are CO₂, CH₄, and N₂O.

The information from GHG emissions accounts could be combined with the information from national accounts to derive GHG emissions intensity indicator which could be used to analyze whether there is emission decoupling from the economic activities. Moreover, GHG emissions accounts also could provide indicator related to the 9th goal of SDGs regarding industries, innovation, and infrastructures.



1.3. Sumber Data

Data-data yang digunakan dalam penyusunan neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca Indonesia berasal dari berbagai sumber. Sumber data utama adalah data Neraca Energi yang dipublikasikan oleh BPS RI. Selain itu, juga terdapat data-data pendukung lainnya seperti *Supply and Use Table* (SUT) dari BPS, neraca pembayaran dari Bank Indonesia, dan faktor emisi dari Panduan Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim 2006.

1.4. Konsep dan Definisi

Konsep dan definisi merujuk pada SEEA *Central Framework* 2012:

- a. Arus energi terdiri dari arus energi dari input alam, arus produk energi, dan arus residu energi.
- b. Energi dari input alam mencakup arus energi dari pemindahan dan penangkapan energi dari lingkungan oleh unit ekonomi residen.
- c. Produk energi adalah produk yang dapat digunakan sebagai sumber energi, termasuk energi dari biomassa dan limbah padat yang dibakar untuk menghasilkan listrik dan/atau panas.
- d. Residu energi dalam unit fisik meliputi energi yang hilang selama ekstraksi, selama transformasi, selama distribusi, maupun residu energi lainnya, khususnya panas yang dihasilkan ketika pengguna akhir menggunakan produk energi untuk tujuan energi.

1.3. Data Sources

The data used in the compilation of Indonesia energy flow accounts and greenhouse gas emissions accounts were obtained from various sources. The main data source was Energy Balance published by BPS-Statistics Indonesia. In addition, there were also other supporting data sources, such as Supply and Use Table (SUT) from BPS, Balance of Payment from Bank Indonesia, and default emission factors from 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines.

1.4. Concepts and Definitions

The concepts and definitions refer to 2012 SEEA Central Framework:

- a. *Energy flows consists of flows of energy from natural inputs, flows of energy products, and flows of energy residuals.*
- b. *Energy from natural inputs encompasses flows of energy from the removal and capture of energy from the environment by resident economic unit.*
- c. *Energy products are products that are used (or might be used) as a source of energy, including energy from biomass and solid waste that are combusted for the production of electricity and/or heat.*
- d. *Energy residuals in physical terms comprise energy losses during extraction, during transformation, during distribution, as well as other energy residuals, particularly heat generated when end-users use energy products for energy purposes.*



1.5. Metodologi Penyusunan Neraca Arus Energi dan Neraca Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia

Neraca arus energi dan neraca emisi GRK Indonesia disusun berdasarkan data-data yang sudah tersedia. Langkah-langkah penyusunan kedua neraca ini adalah sebagai berikut:

a. Melakukan penyesuaian prinsip residen terhadap prinsip teritori dalam data *Energy Balance*

Penyesuaian ini hanya terkait dengan penggunaan bahan bakar minyak yang digunakan oleh kapal laut dan pesawat yang melayani rute internasional. Informasi untuk penyesuaian ini diperoleh dari Neraca Pembayaran.

b. Pengaturan ulang informasi-informasi dari *Energy Balance* ke dalam tabel penyediaan dan tabel penggunaan PSUT Energi untuk setiap produk energi

Pengaturan ulang ini juga mencakup proses disagregasi penggunaan produk energi ke dalam 17 kategori lapangan usaha dengan menggunakan informasi dari SUT Indonesia. Dalam proses ini, total penyediaan dan total penggunaan untuk setiap produk energi harus seimbang. Pada publikasi tahun ini, dilakukan pemutakhiran data SUT Indonesia menggunakan periode tahun paling terkini.

1.5. Methodology of Indonesia Energy Flow Accounts and Greenhouse Gas Emissions Accounts Compilation

Indonesia energy flow accounts and GHG emissions account was compiled based on the data that are already available. The compilation steps for both accounts were as follows:

a. *Adjustment of territory principle in data from Energy Balance to residence principle*

This adjustment only related to the petroleum products used by ships or planes operating on international routes. The information needed to make such adjustment obtained from Balance of Payment.

b. *Rearrange information from the Energy Balance into supply table and use table of Energy PSUT for each energy product*

This rearrangement also covered disaggregation process of energy products use into 17 categories of industry by using information from Indonesia SUT. In this process, the total supply and the total use for each energy product had to be equal. In this year's publication, there was an update on Indonesia SUT by using the latest period of Indonesia SUT.



c. Mengestimasi item penyeimbang PSUT Energi

Untuk menyeimbangkan penyediaan dan penggunaan produk energi oleh setiap unit ekonomi, selisih antara penggunaan dan penyediaan produk energi dianggap sebagai residu energi dalam bentuk panas disipatif dari penggunaan akhir, yang berlaku sebagai item penyeimbang dalam PSUT Energi Indonesia.

d. Menyiapkan tabel kesesuaian untuk PSUT Energi

Tabel kesesuaian memperlihatkan penyesuaian-penyesuaian yang diperlukan untuk memperhitungkan perbedaan konseptual di antara *energy account*, yang menggunakan prinsip residen, dan *energy balance*, yang menggunakan prinsip teritori.

e. Menyusun neraca emisi gas rumah kaca terkait penggunaan energi

Emisi GRK untuk setiap jenis zat diestimasi dengan cara mengalikan penggunaan energi yang menghasilkan emisi, yang diperoleh dari PSUT Energi, dengan faktor emisi yang sesuai, yang bersumber dari Panduan Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim Tahun 2006.

c. *Estimate the balancing item of Energy PSUT*

In order to balance the supply and use of energy products for every economic unit, the difference between supply and use of energy products was assumed to be energy residual in form of dissipative heat from end use, which was the balancing item in Indonesia Energy PSUT.

d. *Prepare bridge table for Energy PSUT*

Bridge table showed the adjustments needed to calculate the conceptual difference between energy account, which used residence principle, and energy balance, which used territory principle.

e. *Compile the energy-related greenhouse gas emissions accounts*

GHG emission for each type of substances was estimated by multiplying the emission relevant use of energy, which was obtained from Energy PSUT, and related emission factor, which obtained from 2006 IPCC Guidelines.



- f. Melakukan validasi terhadap neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca

Validasi yang dilakukan terdiri dari validasi internal dan validasi eksternal. Validasi internal mencakup pemeriksaan terhadap terpenuhinya prinsip-prinsip dasar dalam penyusunan PSUT Energi, seperti keseimbangan antara penyediaan dan penggunaan, prinsip termodinamika, dan sebagainya. Sementara itu, validasi eksternal mencakup pemeriksaan terhadap kesesuaian data pada neraca arus energi dan neraca emisi GRK yang telah dibangun dikaitkan dengan data-data lain yang tersedia.

- f. *Validate the energy flow accounts and greenhouse gas emissions accounts*

The validation process consisted of internal validation and external validation. Internal validation encompassed the verification of the fulfillment of the main principles in Energy PSUT compilation, such as the balance between supply and use, thermodynamics principle, etc. Meanwhile, the external validation encompassed the verification of the compatibility of the data in energy flow accounts as well as in GHG emissions accounts which had been compiled with the other relevant data.



2

NERACA ARUS ENERGI

ENERGY FLOW ACCOUNTS

<https://www.bps.go.id>





2.1. Energi dari Input Alam

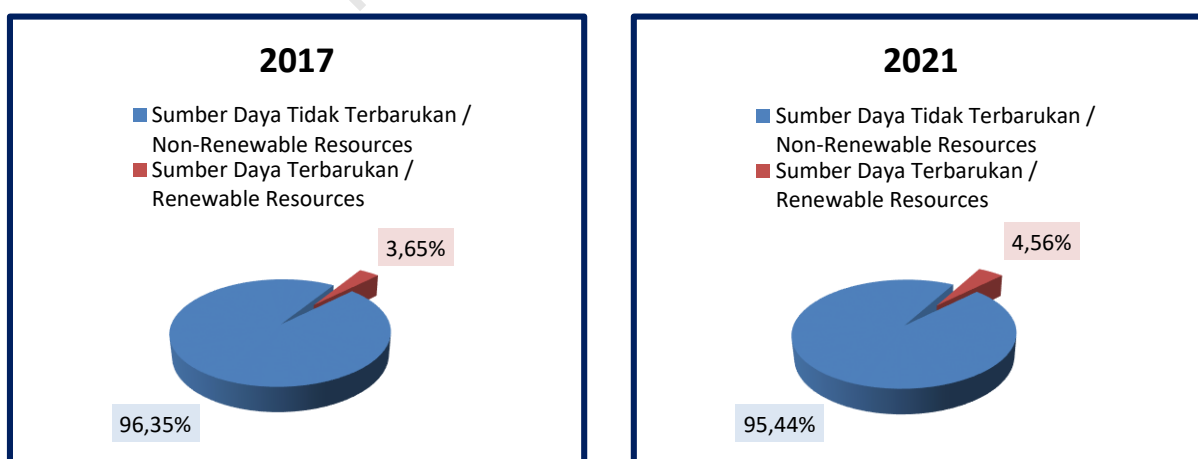
Energi dari input alam merupakan energi yang diekstraksi langsung dari alam. Energi ini terdiri atas energi dari sumber daya yang tidak terbarukan dan energi dari sumber daya terbarukan. Energi dari sumber daya yang tidak terbarukan meliputi energi dari batu bara, minyak bumi, dan gas alam sedangkan energi dari sumber daya terbarukan meliputi energi dari biomassa, air, panas bumi, angin, dan surya.

Selama periode tahun 2017-2021, energi dari input alam masih didominasi oleh energi yang diekstraksi dari sumber daya tidak terbarukan, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Pada tahun 2021, proporsi energi dari input alam yang diekstraksi dari sumber daya tidak terbarukan mencapai 95,44 persen dari total energi dari input alam sedangkan input energi alam yang berasal dari sumber daya terbarukan hanya sebesar 4,56 persen dari total energi dari input alam.

2.1. *Energy from Natural Inputs*

Energy from natural inputs is energy extracted directly from the environment. This energy consists of energy from non-renewable resources and energy from renewable resources. Energy from non-renewable resources comprises energy from coal, crude oil, and natural gas meanwhile energy from renewable resources comprises energy which is obtained from biomass, water, geothermal, wind, and solar.

During the period of 2017-2021, energy from natural inputs was still dominated by energy which was extracted from non-renewable resources, as indicated in the Figure 2.1. In 2021, proportion of energy from natural inputs extracted from non-renewable resources reached 95.44 percent of total energy from natural inputs meanwhile the natural energy inputs from renewable resources was only 4.56 percent of total energy from natural inputs.



**Gambar
Figure**

2.1.

**Proporsi input energi alam Indonesia menurut sumber daya,
2017 dan 2021**
***Proportion of Indonesia natural energy inputs by resources,
2017 and 2021***



Selama tahun 2017-2021, terjadi peningkatan proporsi input energi alam yang berasal dari sumber daya terbarukan dari 3,65 persen pada tahun 2017 menjadi 4,56 persen pada tahun 2021. Hal ini menunjukkan adanya upaya yang berarti dalam mentransformasikan sumber energi menuju sumber daya terbarukan.

Selama tahun 2017-2021, terjadi peningkatan total input energi alam dari 17.440 PJ menjadi 20.365 PJ. Peningkatan ini utamanya terjadi pada ekstraksi energi yang berasal dari sumber daya batu bara dan sumber energi terbarukan berbasis biomassa. Gambaran lebih detail mengenai sumber input energi alam di Indonesia pada tahun 2017-2021 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

During 2017-2021, the proportion of natural energy inputs extracted from renewable resources increased from 3.65 percent in 2017 to 4.56 percent in 2021. It indicated that there had been improvement in transforming energy sources toward renewable energy resources.

During 2017-2021 period, the total of natural energy inputs increased from 17,440 PJ to 20,365 PJ. This increase occurred primarily on the extraction of energy from coal resources as well as biomass based renewable energy resources. The more detailed figure about the sources of natural energy inputs in Indonesia in 2017-2021 is shown at Table 2.1.

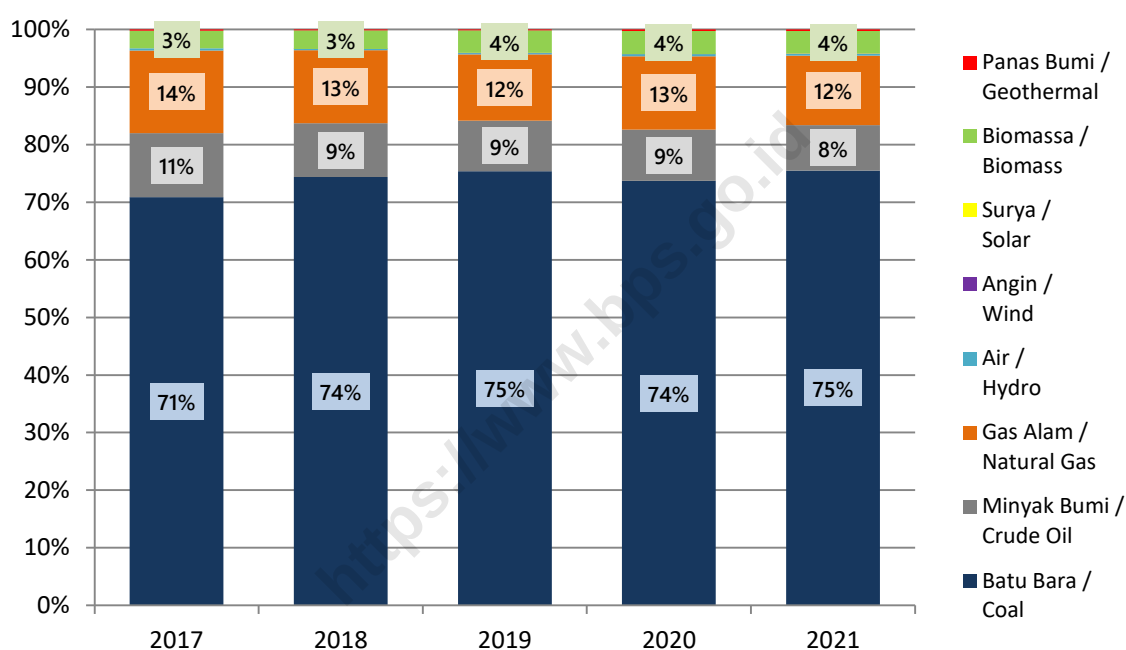
Tabel 2.1. Input Energi Alam Indonesia (PJ), 2017-2021
Table Natural Energy Inputs of Indonesia (PJ), 2017-2021

Input Energi Alam Natural Energy Inputs	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Input Energi Alam Tidak Terbarukan Non-Renewable Natural Energy Inputs	16 803	19 383	19 710	18 446	19 437
- Batu bara / Coal	12 362	14 957	15 527	14 258	15 373
- Minyak Bumi / Crude Oil	1 944	1 885	1 809	1 726	1 611
- Gas Alam / Natural Gas	2 497	2 541	2 374	2 462	2 453
Input Energi Alam Terbarukan Renewable Natural Energy Inputs	637	726	890	901	928
- Air / Hydro	72	52	52	76	77
- Angin / Wind	0	0	1	1	1
- Surya / Solar	0	0	0	1	1
- Biomassa / Biomass	526	640	802	774	799
- Panas Bumi / Geothermal	39	34	35	49	50
TOTAL INPUT ENERGI ALAM TOTAL OF NATURAL ENERGY INPUTS	17 440	20 109	20 600	19 347	20 365



Sebagian besar input energi alam di Indonesia berasal dari sumber daya batu bara, yang senantiasa menyumbang sekitar 71-75 persen input energi alam di Indonesia selama tahun 2017-2021. Selain sumber daya batu bara, input energi alam di Indonesia juga diperoleh dari sumber daya gas alam dan minyak bumi, yang masing-masing memiliki kontribusi sekitar 8-14 persen dari total input energi alam di Indonesia.

Most of natural energy inputs in Indonesia were extracted from coal resources, which consistently contributed around 71-75 percent of natural energy inputs in Indonesia during 2017-2021. In addition to coal resources, the natural energy inputs in Indonesia also came from natural gas and crude oil resources, which contributed around 8-14 percent of total natural energy inputs in Indonesia respectively.



Gambar 2.2. Kontribusi input energi alam Indonesia menurut sumber daya (persen), 2017-2021
Figure 2.2. *Share of natural energy inputs of Indonesia by resources (percent), 2017-2021*

Sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.2, jika ditinjau dari sisi sumber daya terbarukan, input energi alam yang berasal dari biomassa menyumbang energi yang lebih besar daripada sumber daya terbarukan lainnya. Input energi alam berbasis biomassa berkontribusi sekitar 3-4 persen selama tahun 2017-2021.

As indicated in Figure 2.2, among renewable energy resources, the natural energy inputs generated from biomass contributed larger energy than other renewable energy resources. The biomass based natural energy inputs contributed around 3-4 percent during 2017-2021.

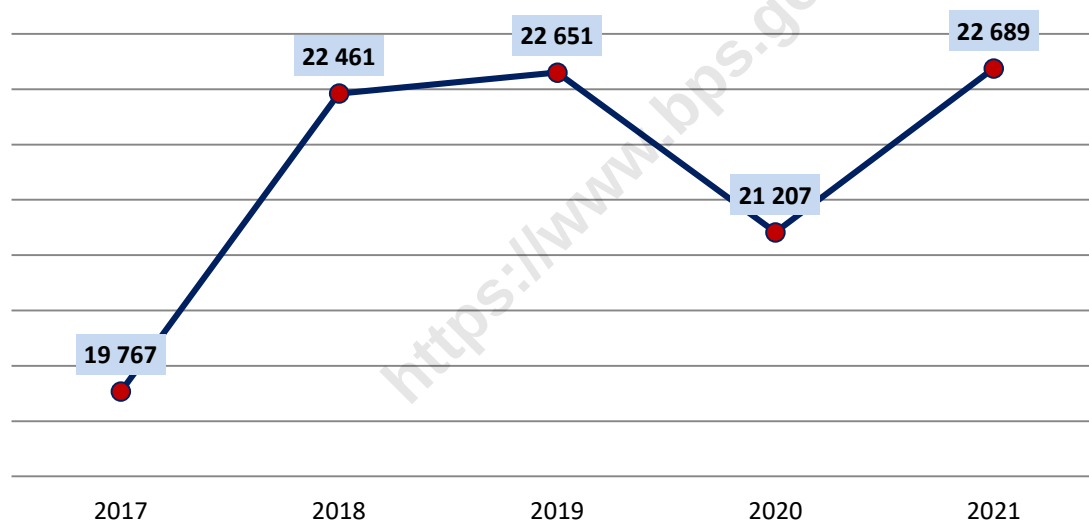


2.2. Penyediaan Produk Energi

Energi dari input alam, bersama-sama dengan produk energi yang diimpor dari luar negeri dan energi dari limbah, menggambarkan banyaknya energi yang masuk ke dalam perekonomian Indonesia, yang selanjutnya dapat dipergunakan di dalam berbagai kegiatan ekonomi seperti produksi, konsumsi, dan akumulasi. Penjumlahan antara energi yang diperoleh dari lingkungan, produk energi yang diimpor, dan energi dari limbah ini menghasilkan suatu indikator yang disebut dengan input energi bruto, sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 2.3.

2.2. Supply of Energy Products

Energy from natural inputs, along with energy products imported from abroad and energy generated from waste, reflect the amount of energy that enter the Indonesian economy, which then could be used in various economic activities such as production, consumption, and accumulation. The sum of energy extracted from the environment, imported energy products, and energy generated from waste, represents an indicator called as gross energy input, as indicated in Figure 2.3 below.



Gambar 2.3. Input Energi Bruto Indonesia (PJ), 2017-2021
Figure Gross Energy Input of Indonesia (PJ), 2017-2021

Input energi bruto mencerminkan besarnya tekanan yang diberikan kepada lingkungan, termasuk lingkungan di luar negeri, dalam penyediaan energi untuk perekonomian. Selama tahun 2017-2021, input energi bruto Indonesia cenderung mengalami peningkatan yang utamanya disebabkan oleh meningkatnya energi dari input alam yang berasal dari batu bara.

Gross energy input reflects the pressure given to the environment, including the environment abroad, for supplying energy into the economy. During 2017-2021, Indonesia gross energy input tended to increase, which mainly caused by the rising amount of energy from natural input from coal resources.



Energi yang diekstraksi dari alam, kemudian disediakan di dalam perekonomian dalam bentuk produk energi. Produk energi terdiri dari dua macam, yaitu produk energi primer dan produk energi sekunder. Produk energi primer adalah produk energi yang diperoleh langsung dari hasil ekstraksi sumber daya alam sedangkan produk energi sekunder adalah produk energi yang dihasilkan dari proses transformasi produk energi primer atau produk energi sekunder lainnya.

Tabel penyediaan pada PSUT Energi menggambarkan banyaknya energi yang dihasilkan oleh lapangan usaha. Jenis produk energi yang dihasilkan juga dapat diidentifikasi dari lapangan usaha penyedia produk energi tersebut. Produk energi yang dihasilkan oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan merupakan produk energi primer, terutama yang berasal dari biomassa. Produk energi yang dihasilkan oleh Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalian juga berupa produk energi primer yang merupakan hasil ekstraksi langsung dari sumber daya energi tidak terbarukan seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Sementara itu, produk energi yang dihasilkan oleh industri pengolahan adalah produk energi sekunder yang merupakan hasil transformasi energi dari produk energi primer yang dihasilkan oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan maupun oleh Pertambangan dan Penggalian. Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas juga menghasilkan produk energi sekunder dalam bentuk listrik yang diperoleh dari hasil transformasi energi dari produk energi primer dan juga dari energi yang diperoleh dari sumber daya energi terbarukan.

The energy extracted from the environment, then supplied into the economy as the energy products. There are two types of energy products, which are primary energy products and secondary energy products. The primary energy products are the energy products which are obtained directly from natural resources extraction. The secondary energy products are the energy products which are produced from the transformation process of primary energy products or other secondary energy products.

The supply table in Energy PSUT describes the amount of energy produced by industries. The type of energy products which are produced could be identified from the industry which supplied those energy products. The energy products produced by Agriculture, Forestry, and Fishing Industry is primary energy products, mainly energy products from biomass. The energy products produced by Mining and Quarrying Industry is also primary energy products, which were obtained directly from the non-renewable energy resources such as coal, crude oil, and natural gas. On the other hand, the energy products produced by Manufacturing Industry is secondary energy products, which were the result of energy transformation from primary energy products produced by agriculture, forestry, and fishery industry as well as mining and quarrying industry. Electricity and Gas Supply Industry also produced secondary energy products in form of electricity which generated from the energy transformation of primary energy products and energy from renewable resources.


**Tabel
Table**
2.2.
**Penyediaan Produk Energi menurut Lapangan Usaha (PJ),
2017-2021
Supply of Energy Products by Industries (PJ), 2017-2021**

Kode Code	Lapangan Usaha Industry	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan <i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	526	640	802	774	799
B	Pertambangan dan Penggalian <i>Mining and Quarrying</i>	16 571	19 174	19 469	18 212	19 211
C	Industri Pengolahan <i>Manufacturing</i>	1 914	1 941	1 945	1 743	1 558
D	Pengadaan Listrik dan Gas <i>Electricity and Gas Supply</i>	932	965	986	1 006	1 054
	Total Industri Total Industry	19 943	22 720	23 201	21 734	22 623
	Impor Import	2 327	2 352	2 050	1 861	2 324
	Total Penyediaan Produk Energi Total Supply of Energy Products	22 270	25 072	25 252	23 595	24 946

Tabel 2.2 di atas menyajikan banyaknya produk energi yang dihasilkan oleh setiap lapangan usaha dari tahun 2017-2021. Secara umum, total penyediaan produk energi dalam perekonomian mengalami tren peningkatan selama 2017-2021, walaupun sempat terjadi penurunan pada tahun 2020. Sebagian besar penyediaan produk energi ini berasal dari lapangan usaha dalam negeri yang menyumbang sekitar 90 persen dari total penyediaan produk energi. Sementara itu, 10 persen sisanya dimpor dari luar negeri.

Penyediaan energi oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan dan Perikanan yang semuanya diperoleh dari proses ekstraksi energi dari biomassa cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini didorong oleh peningkatan produksi bahan bakar hayati seperti biodiesel.

Table 2.2 above presents the amount of energy products produced by each industry in 2017-2021. In general, total supply of energy products in the economy had increasing trend during 2017-2021, with the exception in 2020. Most of energy products were supplied by domestic industries, which contributed around 90 percent of total supply of energy products. Meanwhile, the remaining 10 percent were imported from abroad.

The energy supply of Agriculture, Forestry, and Fishing Industry, which all come from energy extraction process from biomass, tended to increase over time. It was driven by the increase of biofuel production, such as biodiesel.



Penyediaan produk energi primer oleh Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalan selama kurun waktu tahun 2017-2021 menunjukkan tren yang meningkat. Pada tahun 2017, produksi produk energi primer dari lapangan usaha ini adalah sebesar 16.571 PJ. Kemudian, produksi produk energi primer yang terdiri atas batu bara, minyak mentah, dan gas alam ini mengalami peningkatan signifikan pada tahun 2018 menjadi 19.174 PJ, sebelum akhirnya mencapai 19.211 PJ pada tahun 2021.

Produk-produk energi primer yang dihasilkan oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan serta Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalan ini digunakan oleh Lapangan Usaha Industri Pengolahan serta Pengadaan Listrik dan Gas untuk menghasilkan produk energi sekunder.

Industri Pengolahan menghasilkan berbagai macam produk energi seperti briket, kokas, bahan bakar minyak (BBM), LPG, pelumas, aspal, dan produk energi lainnya yang berasal dari sumber daya fosil. Di samping itu, Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas menghasilkan produk energi berupa listrik yang berasal dari sumber daya fosil maupun sumber daya terbarukan.

Selama tahun 2017-2021, produk energi sekunder yang dihasilkan oleh Industri Pengolahan cenderung menurun dari tahun ke tahun. Pada tahun 2017, Industri Pengolahan menghasilkan produk energi sebesar 1.914 PJ. Pada tahun 2021, produk energi yang dihasilkan oleh industri ini hanya sebesar 1.558 PJ.

The supply of primary energi products by Mining and Quarrying Industry during 2017-2021 shown increasing trend. In 2017, the production of primary energi products from this industry was 16,571 PJ. Then, the primary energi products, which consisted of coal, crude oil, and natural gas, increased significantly to 19,174 PJ in 2018, before reaching 19,211 PJ in 2021 eventually.

These primary energi products produced by Agriculture, Forestry, and Fishing Industry as well as Mining and Quarrying Industry then used by Manufacturing Industry and Electricity and Gas Supply Industry to produce secondary energi products.

Manufacturing Industry produced various types of energi products, such as briquettes, cokes, gasolines, LPG, lubricants, bitumens, and other energi products which come from fossil resources. On the other hand, Electricity and Gas Supply Industry produced energi product in form of electricity which was transformed from fossil resources and renewable resources.

During the 2017-2021 period, the secondary energi products produced by Manufacturing Industry tended to decline over time. In 2017, Manufacturing Industry produced 1,914 PJ of energi products. In 2021, the energi products produced by this industry was only 1,558 PJ.



Sebaliknya, penyediaan produk energi oleh Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas selama kurun waktu tahun 2017-2021 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, produk energi yang dihasilkan oleh lapangan usaha ini adalah sebesar 1.054 PJ.

2.3. Transformasi Energi

Proses perubahan dari satu bentuk produk energi menjadi bentuk produk energi lainnya disebut dengan transformasi energi. Pada proses transformasi energi, tidak semua energi yang menjadi input berhasil diolah seluruhnya menjadi output energi. Dalam proses tersebut, akan terdapat sebagian energi yang hilang selama proses transformasi berlangsung. Energi yang hilang ini tercatat sebagai limbah energi yang kembali ke lingkungan.

Perbandingan antara energi yang dihasilkan dengan energi yang diperlukan dalam proses transformasi energi memunculkan suatu nilai efisiensi transformasi energi. Semakin tinggi nilai efisiensi transformasi energi, maka proporsi energi yang hilang semakin kecil. Dengan demikian, sistem transformasi energi akan memperoleh output energi yang lebih maksimal. Sebaliknya, semakin rendah nilai efisiensi transformasi energi, maka proporsi energi yang hilang semakin besar.

Lapangan Usaha Industri Pengolahan serta Pengadaan Listrik dan Gas merupakan lapangan usaha yang melakukan proses transformasi energi di Indonesia. Kedua lapangan usaha ini melakukan pengubahan bentuk energi dari satu produk energi menjadi produk energi lainnya.

In contrast, the supply of energy products by Electricity and Gas Supply Industry during 2017-2021 had increased over time. In 2021, the energy products produced by this industry was 1,054 PJ.

2.3. Energy Transformation

The transformation process of energy products into other energy products is called as energy transformation. In energy transformation process, not all energy input could be processed entirely into energy output. There will be some energy which lost during the transformation process. These energy recorded as energy losses which return to the environment.

The comparison between the energy produced with the energy needed in the energy transformation process derives a value of energy transformation efficiency. If the value of energy transformation efficiency becomes higher, the proportion of energy losses will be smaller. Therefore, the energy transformation system will obtain more optimal energy output. Otherwise, if the value of energy transformation efficiency becomes smaller, the proportion of energy losses will be larger.

Manufacturing as well as Electricity and Gas Supply Industry are the industries that execute the energy transformation process in Indonesia. Both industries change the form of energy from an energy product into another energy product.



Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 menunjukkan energi yang digunakan oleh kedua lapangan usaha tersebut sebagai input energi, energi yang dihasilkan dari proses transformasi energi sebagai output energi, serta nilai efisiensi transformasi yang merupakan perbandingan antara input energi dan output energi.

Table 2.3 and Table 2.4 show the energy used by both industries as energy input, energy produced from the energy transformation process as energy output, and the value of transformation efficiency which is the comparison between energy input and energy output.

Tabel 2.3. Transformasi Energi Lapangan Usaha Industri Pengolahan, 2017-2021
Table Energy Transformation of Manufacturing Industry, 2017-2021

Uraian <i>Description</i>	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Input Energi (PJ) / <i>Energy Input (PJ)</i>	2 797	2 980	3 000	2 782	2 707
Output Energi (PJ) / <i>Energy Output (PJ)</i>	1 914	1 941	1 945	1 743	1 558
Efisiensi Transformasi (persen) <i>Transformation Efficiency (percent)</i>	68,45	65,13	64,84	62,65	57,57

Tabel 2.3 menggambarkan tingkat efisiensi transformasi dari Industri Pengolahan di Indonesia pada tahun 2017-2021. Pada tahun 2017, besarnya efisiensi transformasi energi industri pengolahan di Indonesia adalah sebesar 68,45 persen. Artinya, dari setiap 100 PJ energi yang ditransformasikan oleh Industri Pengolahan di Indonesia, hanya akan dihasilkan 68,45 PJ energi sebagai outputnya. Tingkat efisiensi transformasi energi ini berangsur-angsur terus mengalami penurunan hingga menjadi 57,57 persen pada tahun 2021. Hal ini disebabkan oleh perubahan struktur produk energi yang menjadi input dalam proses transformasi energi, di mana penggunaan biomassa mengalami peningkatan.

Table 2.3 describes the transformation efficiency level from Manufacturing Industry in Indonesia during 2017-2021. In 2017, the value of energy transformation efficiency of Manufacturing Industry in Indonesia was 68.45 percent. It means that in every 100 PJ of energy transformed by Manufacturing Industry in Indonesia, only 68.45 PJ of energy produced as the output. The level of energy transformation efficiency had decreased gradually to 57.57 percent in 2021. The decreasing trend was occurred mainly due to the change of structure of energy products which become input to the energy transformation process, where the use of biomass had increased during that time.



Tabel **2.4.** **Transformasi Energi Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas, 2017-2021**
Table **Energy Transformation of Electricity and Gas Supply Industry, 2017-2021**

Uraian <i>Description</i>	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Input Energi (PJ) / <i>Energy Input (PJ)</i>	2 860	3 228	3 432	3 199	3 462
Output Energi (PJ) / <i>Energy Output (PJ)</i>	932	965	986	1 006	1 054
Efisiensi Transformasi (persen) <i>Transformation Efficiency (percent)</i>	32,57	29,90	28,72	31,44	30,45

Proses transformasi energi Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas digambarkan pada tabel 2.4. Tabel tersebut memberikan informasi mengenai kuantitas input energi yang digunakan untuk diubah menjadi energi listrik. Input energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini dapat berasal dari produk energi yang dihasilkan oleh lapangan usaha lain maupun dari input energi alam yang berasal dari sumber daya terbarukan. Secara umum, selama periode tahun 2017-2021, efisiensi transformasi energi Pengadaan Listrik dan Gas di Indonesia berkisar antara 28-33 persen.

Pada tahun 2017, efisiensi transformasi energi lapangan usaha ini memiliki nilai sebesar 32,57 persen. Artinya, dari setiap 100 PJ energi yang ditransformasikan, hanya dihasilkan energi listrik sebesar 32,57 PJ, sedangkan sisanya sebesar 67,43 PJ hilang dalam proses transformasi dan langsung kembali ke lingkungan. Nilai ini terus mengalami penurunan hingga tahun 2019, sebelum kembali meningkat pada tahun 2020. Pada tahun 2021, efisiensi transformasi energi lapangan usaha ini adalah sebesar 30,45 persen.

Energy transformation process of Electricity and Gas Supply Industry is described in the Table 2.4. The table gives the information about the quantity of energy input used by Electricity and Gas Supply Industry in order to be transformed into the electricity energy. The energy input used by this industry could be obtained from energy products produced by other industries as well as from natural energy input extracted from renewable resources. In general, during 2017-2021, the energy transformation efficiency of Electricity and Gas Supply Industry in Indonesia ranged between 28-33 percent.

In 2017, the value of energy transformation efficiency of this industry was 32.57 percent. It means that in every 100 PJ of energy which was transformed, only 32.57 PJ of electricity energy which was produced, whereas the remaining 67.43 PJ of energy lost during transformation process and returned to the environment directly. This value constantly decreased until 2019, before having an increase in 2020. In 2021, the energy transformation efficiency of Electricity and Gas Supply Industry in Indonesia was 30.45 percent.



2.4. Penggunaan Produk Energi

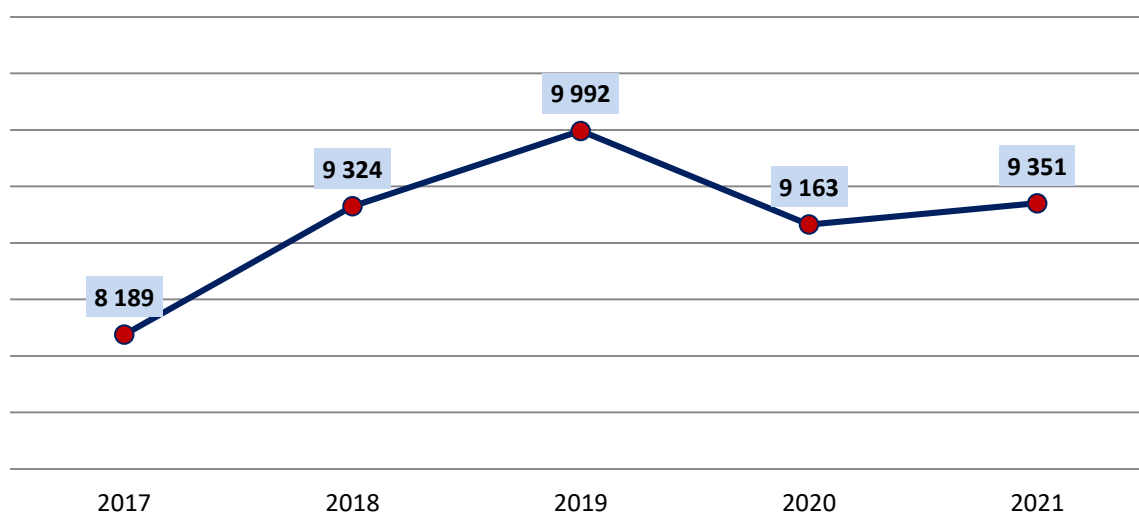
Produk-produk energi yang dihasilkan oleh industri-industri di Indonesia dari kategori Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan hingga kategori Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas, kemudian digunakan oleh berbagai sektor institusi, baik industri maupun rumah tangga. Selain itu, juga terdapat energi yang disimpan di dalam produk untuk tujuan non-energi dan produk energi yang diekspor ke luar negeri.

Banyaknya energi yang digunakan di dalam sebuah perekonomian melalui aktivitas produksi dan konsumsi dicerminkan melalui indikator yang disebut dengan penggunaan energi domestik neto. Nilai penggunaan energi domestik neto ini mewakili penggunaan akhir produk energi oleh lapangan usaha maupun rumah tangga, penggunaan akhir produk energi untuk tujuan non-energi, serta seluruh energi yang hilang selama ekstraksi, transformasi, distribusi, dan penyimpanan.

2.4. Use of Energy Products

The energy products produced by industries in Indonesia From Agriculture, Forestry, and Fishing Industry category until Electricity and Gas Supply Industry category, then used by various institution sectors, both industries and households. Moreover, there were also energy incorporated in products for non-energy use and energy products exported abroad.

The amount of energy used in the economy for production and consumption is reflected by an indicator that is called as net domestic energy use. The value of net domestic energy use represents the end use of energy products by industries and households, the end use of energy products for non-energy purposes, and all energy losses during extraction, transformation, distribution, and storage.



**Gambar
Figure**

**2.4. Penggunaan Energi Domestik Neto Indonesia (PJ), 2017-2021
Net Domestic Energy Use of Indonesia (PJ), 2017-2021**



Berdasarkan Gambar 2.4, terlihat bahwa penggunaan energi domestik neto di Indonesia selama kurun waktu tahun 2017-2021 menunjukkan tren yang meningkat. Pada tahun 2021, penggunaan energi domestik neto telah mencapai 9.351 PJ.

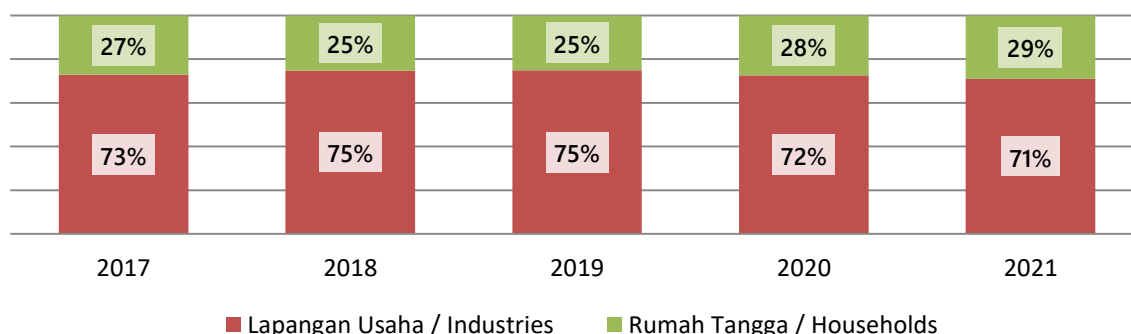
Selain digunakan untuk kebutuhan dalam negeri, hasil penyediaan produk energi Indonesia juga diekspor ke luar negeri. Selama tahun 2017-2021, ekspor produk energi Indonesia berkisar antara 11-13 ribu PJ setiap tahun.

Pengguna utama produk energi di Indonesia ini adalah sektor lapangan usaha. Dari total keseluruhan produk energi yang digunakan oleh sektor-sektor ekonomi di Indonesia, baik produk energi yang digunakan untuk keperluan transformasi energi maupun untuk keperluan konsumsi akhir, sektor lapangan usaha menggunakan 71-75 persen produk energi selama kurun waktu tahun 2017-2021. Sementara itu, sektor rumah tangga hanya menggunakan 25-29 persen produk energi. Struktur total penggunaan produk energi ini tidak banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun, sebagaimana yang tersaji pada Gambar 2.5.

According to Figure 2.4, the net domestic energy use in Indonesia during the 2017-2021 period shown an increasing trend over time. In 2021, Indonesia net domestic energy use reached 9,351 PJ.

In addition to being used for domestic use, energy products that supplied in Indonesia were also exported to the rest of the world. During 2017-2021, the export of energy products from Indonesia had ranged between 11-13 thousand PJ each year.

The main user of energy products in Indonesia is the industries sectors. From the total use of energy products used by economic sectors, comprises energy products for energy transformation and energy products for final consumption, the industries sectors used 71-75 percent of energy products during the 2017-2021 period. On the other hand, in the same period, households sector only used 25-29 percent of energy products. The structure of total use of energy products had not changed significantly from year to year, as shown in Figure 2.5.



**Gambar
Figure**

2.5.

**Penggunaan Akhir Produk Energi Lapangan Usaha dan Rumah
Tangga, 2017-2021**
***End Use of Energy Products by Industries and Households,
2017-2021***

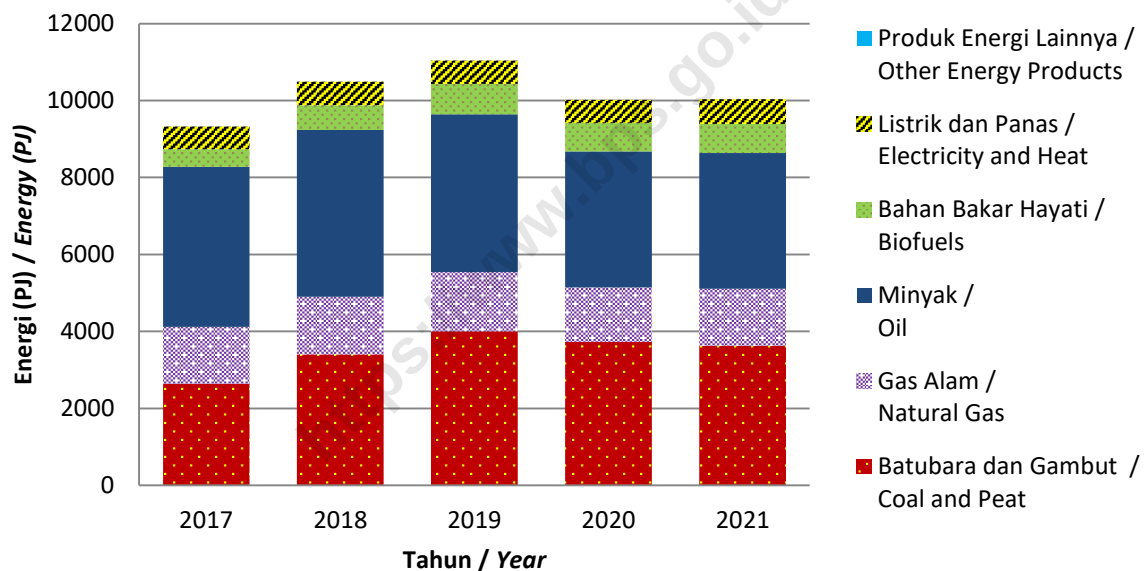
❖ **Seluruh Lapangan Usaha**

Total penggunaan produk energi oleh total keseluruhan lapangan usaha di Indonesia pada tahun 2017-2021 berkisar antara 8-11 ribu PJ setiap tahun. Pada tahun 2017, total penggunaan produk energi oleh seluruh lapangan usaha di Indonesia mencapai 8.972 PJ. Nilai ini sempat meningkat hingga 11.043 PJ pada tahun 2019, sebelum menurun menjadi 10.030 PJ pada tahun 2021.

❖ **All Industries**

The total use of energy products of all industries in Indonesia during 2017-2021 was around 8-11 thousand PJ each year. In 2017, the total use of energy products of all industries in Indonesia was 8,972 PJ. It had continued to increase until 11,043 PJ in 2019, before decreasing to 10,030 PJ in 2021.

Seluruh Lapangan Usaha / All Industries



Gambar 2.6. Distribusi Penggunaan Produk Energi Seluruh Lapangan Usaha (PJ), 2017-2021
Figure 2.6. Distribution of Energy Products Use of All Industries (PJ), 2017-2021

Merujuk pada Gambar 2.6, produk energi yang paling banyak digunakan oleh total keseluruhan lapangan usaha di Indonesia pada tahun 2021 adalah batu bara, minyak, dan gas alam. Hal ini menunjukkan bahwa lapangan usaha di Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil.

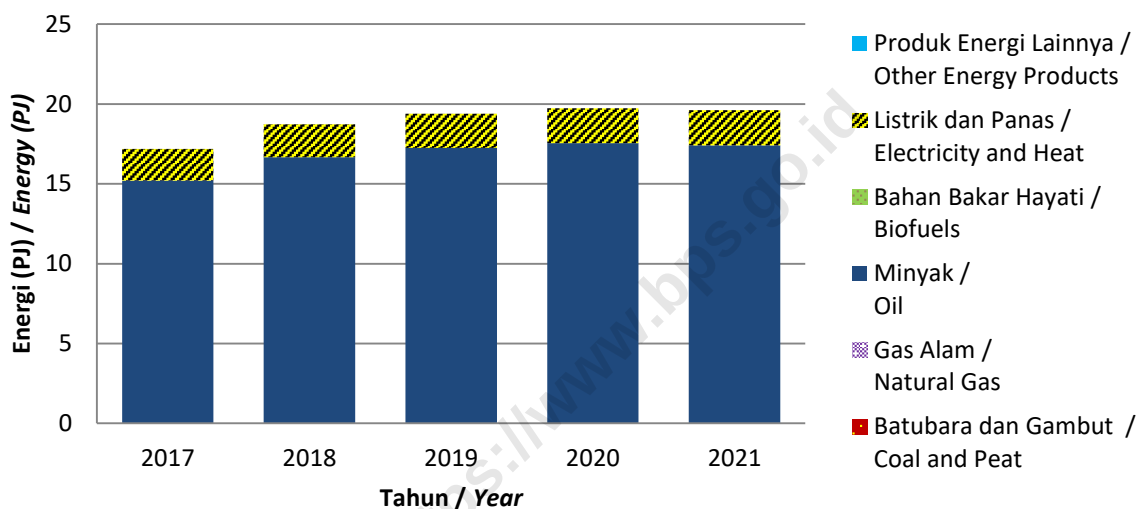
Referring to Figure 2.6, the energy product which was most widely used by all industries in Indonesia in 2021 was coal, oil, and natural gas. It shows that Indonesian industries were still strongly depended on fossil fuels.

**❖ Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan**

Penggunaan produk energi oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan cenderung mengalami peningkatan selama periode tahun 2017-2021. Selama periode tersebut, penggunaan produk akhir lapangan usaha ini berkisar antara 16-20 PJ setiap tahun.

❖ Agriculture, Forestry, and Fishing

The use of energy products in Agriculture, Forestry, and Fishing Industry was tended to increase during the 2017-2021 period. During that period, the total use of energy products in this industry was ranged between 16-20 PJ each year.

**Pertanian, Kehutanan dan Perikanan /
Agriculture, Forestry, and Fishing**

Gambar Figure 2.7. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan (PJ), 2017-2021
Distribution of Energy Products Use of Agriculture, Forestry, and Fishing Industry (PJ), 2017-2021

Penggunaan produk energi oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan terdiri dari minyak dan listrik, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.7. Lebih dari 88 persen energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini merupakan produk minyak, terutama bahan bakar minyak berkadar berat seperti minyak gas atau solar. Sementara itu, penggunaan energi listrik pada lapangan usaha ini adalah sekitar 2 PJ setiap tahun.

The use of energy products by Agriculture, Forestry, and Fishing Industry consisted of oil and electricity, as shown in the Figure 2.7. More than 88 percent of energy which was used by this industry was oil products, mainly heavy petroleum products, such as gas oil. On the other hand, the use of electricity at this industry was around 2 PJ each year.

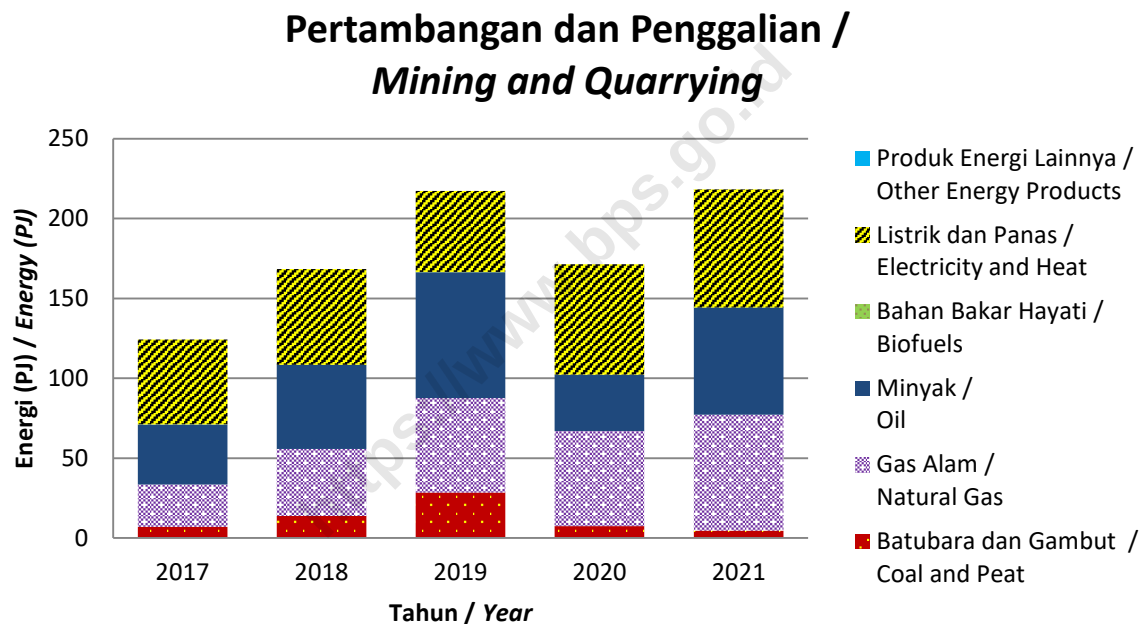


❖ Pertambangan dan Penggalian

Penggunaan produk energi oleh Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalian selama tahun 2017-2021 berkisar antara 124-218 PJ. Gambar 2.8 menunjukkan bahwa sebagian besar produk energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini merupakan listrik, gas alam, dan minyak. Selain itu, lapangan usaha ini juga menggunakan produk energi batu bara dengan proporsi yang relatif kecil.

❖ Mining and Quarrying

The use of energy products by Mining and Quarrying Industry during 2017-2021 ranged from 124-218 PJ. Figure 2.8 shows that most of energy products used by this industry were electricity, natural gas, and oil. Furthermore, this industry also used energy products from coal with relatively small proportion.



Gambar 2.8. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalian (PJ), 2017-2021
Figure 2.8. Distribution of Energy Products Use of Mining and Quarrying Industry (PJ), 2017-2021

Penggunaan energi listrik menyumbang lebih dari 20 persen dari total produk energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini. Selama tahun 2017-2021, listrik masih menjadi produk energi yang paling banyak digunakan oleh lapangan usaha ini dengan jumlah yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun.

The use of electricity energy contributed more than 20 percent of total energy products used by this industry. During 2017-2021, electricity still became the most widely used energy product in this industry with the amount that tended to increase over time.



❖ Industri Pengolahan

Lapangan usaha yang paling banyak menggunakan energi di Indonesia selama periode tahun 2017-2021 adalah Industri Pengolahan. Sebagian besar penggunaan produk energi pada lapangan usaha ini digunakan untuk kebutuhan transformasi energi.

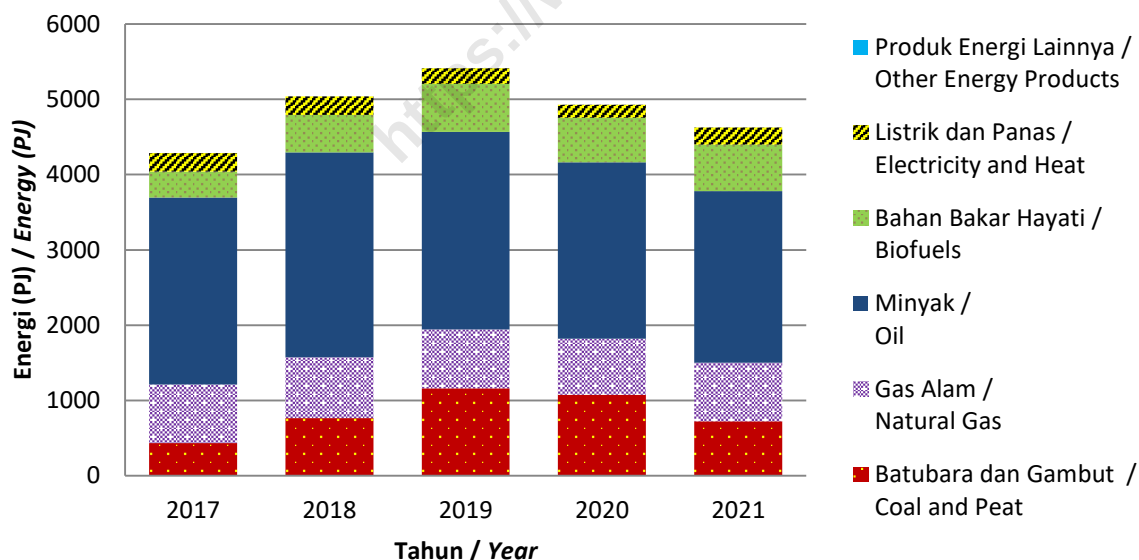
Pada periode tahun 2017-2021, Industri Pengolahan menggunakan produk energi dalam rentang 4.286 PJ hingga 5.416 PJ setiap tahunnya. Pada tahun 2017, produk energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini mencapai 4.286 PJ. Nilai ini terus mengalami peningkatan hingga menjadi 5.416 PJ pada tahun 2019. Pada tahun 2021, penggunaan produk energi oleh lapangan usaha ini menurun menjadi 4.629 PJ.

❖ Manufacturing

The industry that used the most energy in Indonesia during the 2017-2021 period was Manufacturing Industry. The most of energy products use in this industry were used for energy transformation.

During the 2017-2021 period, Manufacturing Industry used energy products in the range of 4,286 PJ until 5,416 PJ each year. In 2017, the energy products used by this industry was 4,286 PJ. This value constantly increased until 5,416 PJ in 2019. In 2021, the use of energy products by this industry decreased to 4,629 PJ.

Industri Pengolahan / Manufacturing



Gambar
Figure

2.9.

Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Industri Pengolahan (PJ), 2017-2021
Distribution of Energy Products Use of Manufacturing Industry (PJ), 2017-2021



Gambar 2.9 menunjukkan distribusi penggunaan produk energi oleh industri pengolahan dari tahun 2017 hingga tahun 2021. Produk energi yang paling banyak digunakan oleh industri ini adalah minyak mentah, yang kemudian ditransformasikan ke berbagai produk minyak oleh pengilangan minyak. Produk energi kedua terbesar yang digunakan oleh lapangan usaha ini pada awalnya adalah gas alam, sebelum penggunaan batu bara meningkat tajam pada tahun 2019. Namun, pada tahun 2021, penggunaan gas alam kembali melampaui penggunaan batu bara yang mengalami penurunan sejak 2020. Selain itu, penggunaan produk energi berupa bahan bakar hayati juga cenderung mengalami peningkatan.

❖ Pengadaan Listrik dan Gas

Lapangan usaha lain yang juga melakukan transformasi energi adalah Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas. Lebih dari 90 persen produk energi yang digunakan oleh lapangan usaha ini ditujukan untuk melakukan transformasi energi. Penggunaan produk energi oleh lapangan usaha ini selama kurun waktu tahun 2017 hingga tahun 2021 berkisar antara 3.010 PJ hingga 3.633 PJ setiap tahun.

Gambar 2.10 menunjukkan distribusi penggunaan produk energi oleh lapangan usaha pengadaan listrik dan gas pada tahun 2017-2021. Produk energi yang paling banyak digunakan oleh lapangan usaha ini adalah batu bara, dengan proporsi berkisar antara 70-80 persen. Hal ini mengindikasikan bahwa produksi energi listrik di Indonesia masih sangat bergantung pada batu bara.

Figure 2.9 shows the distribution of energy products use of Manufacturing Industry from 2017 until 2021. The most widely used energy products of this industry was crude oil, which was then transformed into various petroleum products by oil refineries. The second most widely used energy products of this industry initially was natural gas, before the use of coal increased sharply in 2019. However, in 2021, the use of natural gas had surpassed the use of coal, which decreased gradually since 2020. Moreover, the use of energy products in form of biofuels also tended to increase over the years.

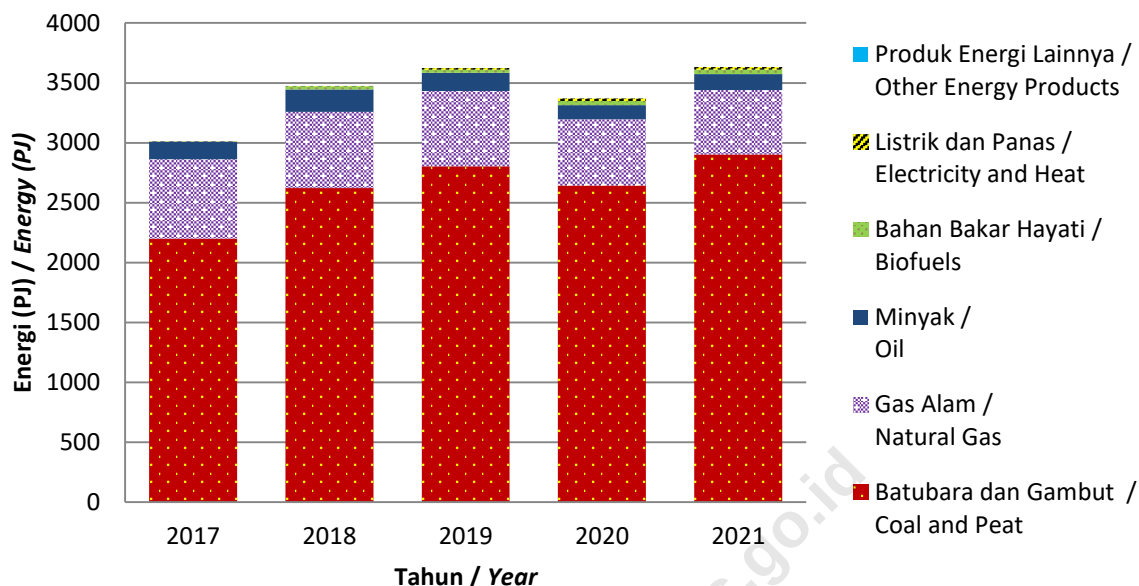
❖ Electricity and Gas Supply

Another industry which carried out energy transformation processes was Electricity and Gas Supply Industry. More than 90 percent of energy product used by this industry were addressed for energy transformation. The use of energy products by this industry during the 2017-2021 period ranged from 3,010 PJ until 3,633 PJ each year.

Figure 2.10 shows the distribution of energy products use of electricity and gas supply industry during the 2017-2021 period. The most widely used energy product of this industry was coal, with the proportion ranged between 70-80 percent. It indicated that the production of electricity energy in Indonesia was strongly depended on coal.



Pengadaan Listrik dan Gas / *Electricity and Gas Supply*



Gambar 2.10. **Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas (PJ), 2017-2021**
Distribution of Energy Products Use of Electricity and Gas Supply Industry (PJ), 2017-2021

Di sisi lain, penggunaan produk energi berupa gas alam senantiasa mengalami penurunan selama kurun waktu tahun 2017-2021. Penggunaan gas alam menurun dari 663 PJ pada tahun 2017 hingga menjadi 538 PJ pada tahun 2021.

Sejak tahun 2018 hingga 2021, penggunaan produk energi berupa minyak cenderung mengalami penurunan setiap tahunnya, meskipun terjadi sedikit kenaikan pada tahun 2021. Di saat yang bersamaan, terjadi tren peningkatan penggunaan bahan bakar hayati untuk pembangkitan listrik. Sementara itu, penggunaan produk energi berupa listrik berada di bawah 25 PJ setiap tahunnya.

On the other hand, the use of energy product in form of natural gas decreased gradually during the 2017-2021 period. The use of natural gas fell from 663 PJ in 2017 to 538 PJ in 2021.

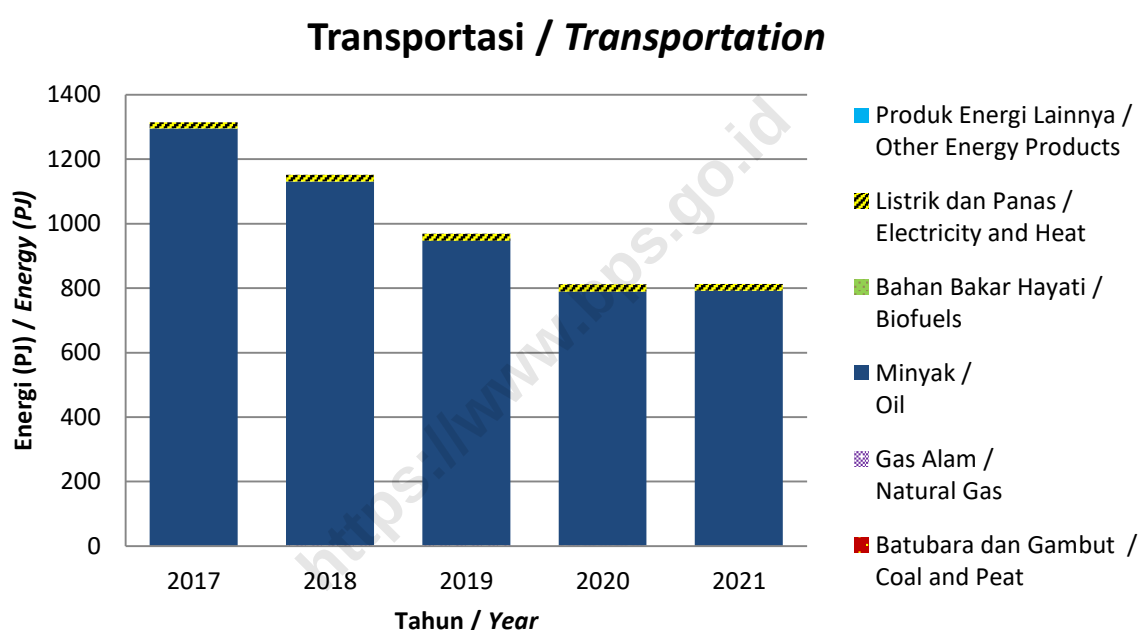
Since 2018 until 2021, the use of energy products in form of oil had tended to decrease every year, although it increased slightly in 2021. At the same time, there was increasing trend in the use of biofuels for electricity generation. Meanwhile, the use of energy product in form of electricity was under 25 PJ each year.

❖ **Transportasi**

Lapangan Usaha Transportasi memiliki pola penggunaan produk energi yang cenderung menurun selama periode 2017-2021, dari 1.315 PJ menjadi 813 PJ. Penggunaan produk energi oleh lapangan usaha ini didominasi oleh produk minyak dengan proporsi lebih dari 96 persen, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 2.11.

❖ **Transportation**

Transportation Industry had a decreasing trend of energy products use during the 2017-2021, from 1,315 PJ to 813 PJ. The use of energy products of this industry was dominated by oil products, which contributed more than 96 percent, as shown in the Figure 2.11.



**Gambar
Figure**

2.11.

**Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha
Transportasi (PJ), 2017-2021**

***Distribution of Energy Products Use of Transportation Industry
(PJ), 2017-2021***

Produk minyak yang paling banyak digunakan oleh lapangan usaha ini adalah bahan bakar minyak berkadar berat, seperti minyak gas dan minyak bakar. Selain menggunakan produk minyak, lapangan usaha ini juga menggunakan produk energi lain seperti listrik, gas alam, dan bahan bakar hayati.

The type of oil products which was mostly used by this industry was heavy petroleum products, such as gas oil and fuel oil. Moreover, other than oil products, this industry also used other energy products such as electricity, natural gas, and biofuels.



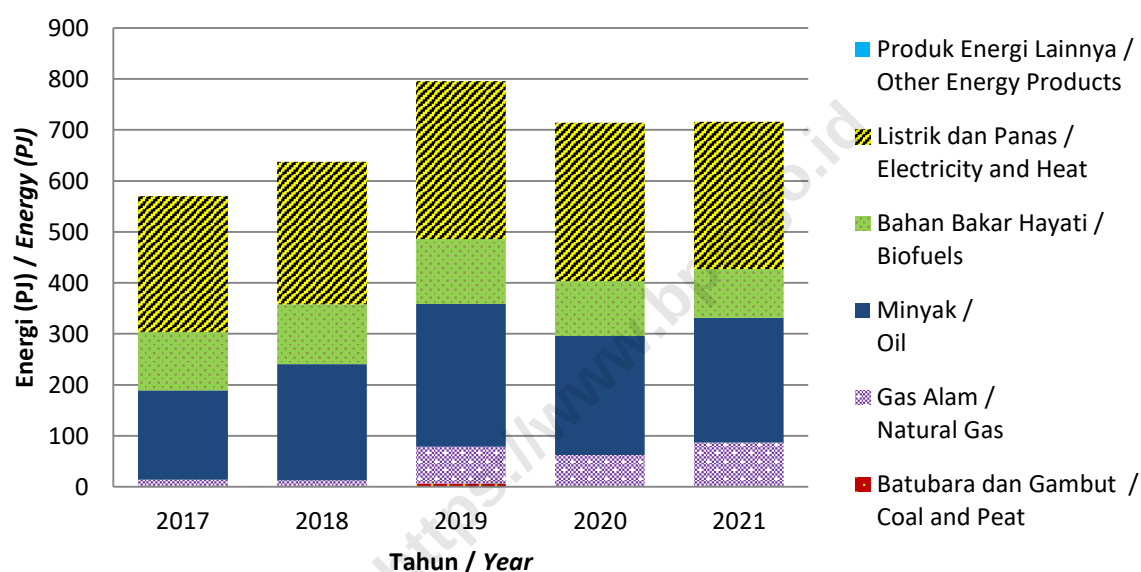
❖ Lapangan Usaha Lainnya

Selama periode tahun 2017-2021, tren peningkatan penggunaan produk energi lapangan usaha lainnya di Indonesia mencapai puncaknya pada tahun 2019, yaitu sebesar 796 PJ. Pada tahun 2021, lapangan usaha lainnya di Indonesia secara total menggunakan produk energi sebesar 716 PJ.

❖ Other Industries

During the 2017-2021 period, the increasing trend of energy products use of other industries in Indonesia reached its peak in 2019, with the amount of 796 PJ of energy. In 2021, other industries in Indonesia used a total amount of 716 PJ of energy products.

Lapangan Usaha Lainnya / Other Industries



**Gambar
Figure**

2.12. Distribusi Penggunaan Produk Energi Lapangan Usaha Lainnya (PJ), 2017-2021
Distribution of Energy Products Use of Other Industries (PJ), 2017-2021

Produk energi yang digunakan oleh lapangan usaha lainnya di Indonesia pada tahun 2017-2021 didominasi oleh listrik, minyak, dan bahan bakar hayati, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 2.12. Selain ketiga produk energi tersebut, lapangan usaha lainnya di Indonesia juga menggunakan gas alam dan batu bara dengan proporsi kurang dari 15 persen.

The energy products used by other industries in Indonesia during 2017-2021 were dominated by electricity, oil, and biofuels, as shown by Figure 2.12. In addition to those energy products, other industries in Indonesia also used natural gas and coal. However, the proportion was less than 15 percent.

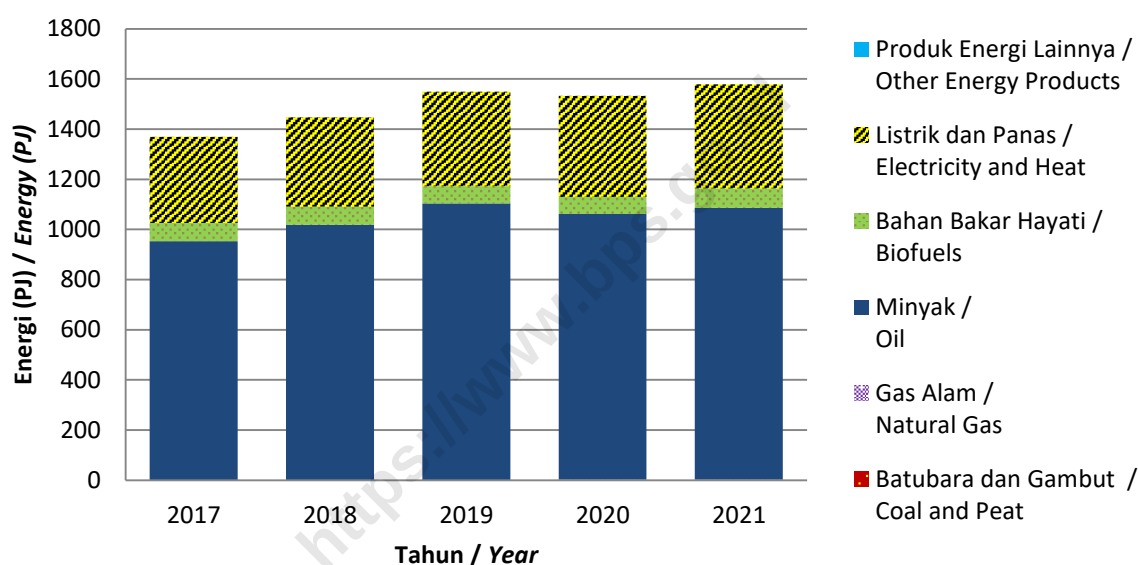


❖ Rumah Tangga

Selama kurun waktu tahun 2017-2021, penggunaan produk energi oleh rumah tangga cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2017, penggunaan produk energi oleh rumah tangga adalah sebesar 1.369 PJ. Pada tahun 2021, penggunaan produk energi meningkat hingga mencapai 1.579 PJ.

❖ Households

During the 2017-2021 period, the use of energy products of households tended to increase over time. In 2017, the use of energy products of households was 1,369 PJ. In 2021, the use of energy products increased to 1,579 PJ.

Rumah Tangga / Households

**Gambar
Figure**

2.13.

**Distribusi Penggunaan Produk Energi Rumah Tangga (PJ),
2017-2021**
***Distribution of Energy Products Use of Households (PJ),
2017-2021***

Gambar 2.13 menunjukkan bahwa selama tahun 2017-2021 produk energi yang digunakan oleh rumah tangga didominasi oleh minyak, terutama bensin, yang digunakan untuk kebutuhan transportasi berupa pengisian bahan bakar kendaraan bermotor pribadi. Selain itu, rumah tangga juga banyak mengonsumsi produk energi berupa listrik dan bahan bakar hayati untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Figure 2.13 shows that during 2017-2021 the energy products used by households was dominated by oil, especially motor gasoline, which consumed as the fuel for their private motor vehicles. Moreover, the households also consumed energy products in form of electricity and biofuels in order to fulfill their needs.



2.5. Intensitas Energi

Intensitas energi merupakan suatu indikator yang dapat digunakan untuk memantau penggunaan energi oleh sektor-sektor ekonomi dalam rangka melakukan kegiatan produksinya. Indikator ini mencerminkan banyaknya energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu satuan output tertentu. Semakin rendah nilai dari intensitas energi ini menunjukkan bahwa industri yang bersangkutan semakin efisien dalam menggunakan energi untuk menghasilkan produk-produknya.

Sehubungan dengan TPB, indikator intensitas energi ini dapat berfungsi sebagai indikator untuk target 7.3, yang berbunyi "Pada tahun 2030, melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat". Dengan membagi nilai penggunaan akhir energi dengan nilai tambah bruto masing-masing industri atau pengeluaran konsumsi akhir rumah tangga, diperoleh nilai intensitas energi untuk setiap industri dan rumah tangga.

2.5. Energy Intensity

Energy intensity is an indicator that could be used for monitoring the energy use of economic sectors in order to perform their production activities. This indicator reflects the amount of energy needed to produce one unit of output. The smaller value of energy intensity indicates that those industries use energy more efficiently in producing their products.

In connection with SDGs, energy intensity indicator could serve as an indicator for target 7.3, which is "By 2030, double the global rate of improvement in energy efficiency". The value of energy intensity indicator could be obtained by dividing the value of energy end use with gross value added of respective industry or household final consumption expenditure.

Tabel 2.5. Intensitas Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga (GJ per miliar rupiah), 2017-2021
Table 2.5. Energy Intensity by Industry and Household (GJ per billion IDR), 2017-2021

Sektor Ekonomi <i>Economic Sectors</i>	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Seluruh Lapangan Usaha <i>All Industries</i>	350,1	396,4	399,6	357,9	331,7
- Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan <i>- Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	13,7	14,3	14,3	14,3	14,0
- Pertambangan dan Penggalian <i>- Mining and Quarrying</i>	159,4	211,5	269,5	216,8	265,6
- Industri Pengolahan <i>- Manufacturing</i>	551,8	795,2	878,5	818,6	700,7



Sektor Ekonomi <i>Economic Sectors</i>	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Pengadaan Listrik dan Gas - <i>Electricity and Gas Supply</i>	1 473,8	2 287,4	1 737,6	1 576,2	1 489,5
- Transportasi - <i>Transportation</i>	3 232,6	2 645,6	2 092,9	2 065,1	2 001,8
- Lapangan Usaha Lainnya - <i>Other Industries</i>	116,9	123,4	145,0	131,0	127,0
Rumah Tangga <i>Households</i>	254,5	256,0	261,1	265,1	267,8

Tabel 2.5 memperlihatkan bahwa secara umum, pada tahun 2021, penggunaan energi oleh seluruh lapangan usaha di Indonesia dalam proses produksi lebih efisien dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Hal ini terlihat dari penurunan nilai intensitas energi pada tahun 2021 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

Pada tahun 2017, untuk menghasilkan nilai tambah bruto sebesar 1 miliar rupiah, rata-rata lapangan usaha membutuhkan energi sebesar 350,1 PJ. Akan tetapi, pada tahun 2021, banyaknya energi yang diperlukan untuk menghasilkan nilai tambah bruto yang sama berkurang menjadi 331,7 PJ.

Dari tabel tersebut juga dapat diamati bahwa lapangan usaha yang paling intensif menggunakan energi adalah Lapangan Usaha Transportasi. Akan tetapi, intensitas energi lapangan usaha ini telah mengalami penurunan yang signifikan selama tahun 2017-2021.

Pada tahun 2017, Lapangan Usaha Transportasi membutuhkan 3.233 PJ energi untuk menghasilkan nilai tambah bruto sebesar 1 miliar rupiah. Pada tahun 2021, lapangan usaha ini hanya membutuhkan 2.002 PJ energi untuk menghasilkan 1 miliar rupiah nilai tambah bruto,

Table 2.5 shows that in general, in 2021, the energy use of all industries in Indonesia in production process had been more efficient compared to the previous years. It could be observed from the decrease of energy intensity in 2021 compared to energy intensity in previous years.

In 2017, in order to produce 1 billion IDR of GVA, the industries needed 350.1 PJ of energy. However, in 2021, the amount of energy needed to produce the same amount of GVA reduced to 331.7 PJ.

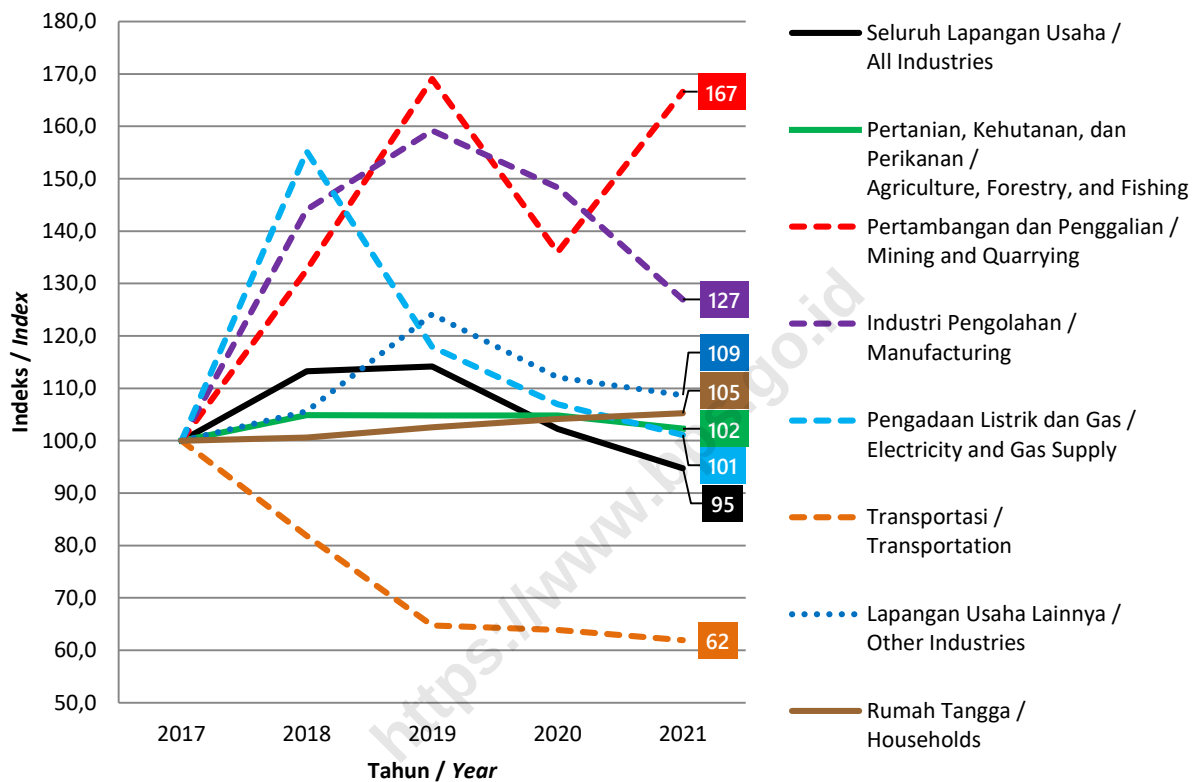
From that table, it could be observed that the most intensive industry in using energy was Transportation Industry. However, the energy intensity of this industry had declined significantly during the 2017-2021 period.

In 2017, the Transportation Industry needed 3,233 PJ of energy to produce 1 billion IDR of GVA. In 2021, this industry only needed 2,002 PJ of energy to produce 1 billion IDR of GVA.



Nilai intensitas energi pada sektor rumah tangga selama kurun waktu tahun 2017-2021 terlihat tidak menunjukkan adanya perubahan yang berarti, meskipun terus mengalami peningkatan. Kebutuhan energi sektor rumah tangga berkisar antara 250-270 PJ untuk setiap 1 miliar rupiah pengeluaran konsumsi akhirnya.

The value of energy intensity of households sector during 2017-2021 did not show any significant changes, even though it increased gradually throughout the years. The households sector needed energy between 250 PJ to 270 PJ for every 1 billion IDR of their final consumption expenditure.



Gambar 2.14. Indeks Intensitas Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga (2017=100), 2017-2021
Figure 2.14. Energy Intensity Index by Industry and Households (2017=100), 2017-2021

Perkembangan intensitas energi setiap industri sejak tahun 2017 hingga tahun 2021 dapat diamati pada Gambar 2.14. Pada grafik tersebut, terlihat bahwa Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalian memiliki peningkatan intensitas energi yang paling besar, dengan peningkatan sebesar 67 persen antara tahun 2017 hingga 2021.

The development of energy intensity for each industry since 2017 until 2021 could be observed in the Figure 2.14. In that graph, it could be seen that Mining and Quarrying Industry had the highest increase of energy intensity, with 67 percent of growth between 2017 until 2021.



Lapangan Usaha Transportasi menjadi lapangan usaha yang memiliki penurunan intensitas energi tertinggi pada tahun 2021 dibandingkan dengan tahun 2017. Bahkan, Lapangan Usaha Transportasi berhasil menurunkan intensitas energinya hingga 38 persen.

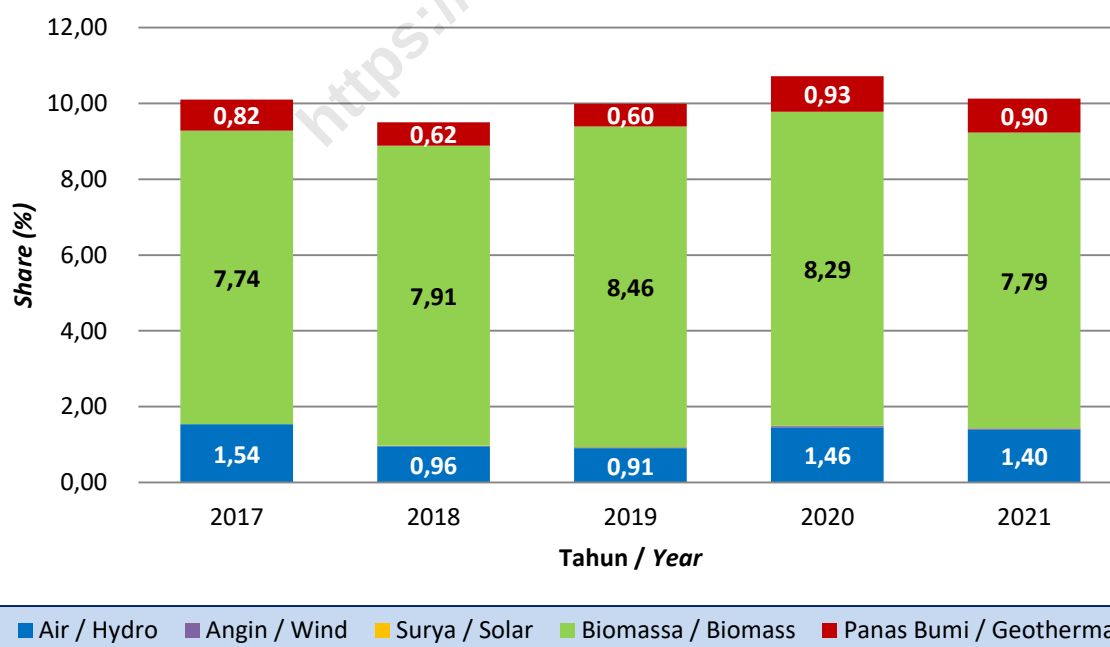
Transportation Industry became the industry with the highest decrease of energy intensity in 2021 relative to 2017. Moreover, the Transportation Industry managed to reduce the energy intensity until 38 percent.

2.6. Bauran Energi Terbarukan

Indikator TPB lainnya yang dapat diperoleh dari neraca arus energi adalah indikator bauran energi terbarukan. Bauran energi terbarukan menunjukkan besarnya proporsi total konsumsi akhir energi yang berasal dari sumber energi terbarukan. Indikator ini berperan untuk memantau ketercapaian target 7.2 TPB yang berbunyi "Pada tahun 2030, meningkat secara substansial pangsa energi terbarukan dalam bauran energi global".

2.6. Renewable Energy Mix

Another SDGs indicator that could be derived from energy flow accounts is renewable energy mix indicator. The renewable energy mix shows the proportion of energy extracted from renewable energy resources in the total final energy consumption. This indicator plays a role in monitoring the achievement of SDGs target 7.2, which is "By 2030, increase substantially the share of renewable energy in the global energy mix".



Gambar
Figure

2.15.

Kontribusi Energi Terbarukan dalam Total Konsumsi Akhir Energi (persen), 2017-2021
Renewable Energy Share in the Total Final Energy Consumption (percent), 2017-2021



Gambar 2.15 menunjukkan besarnya persentase konsumsi akhir energi yang berasal dari sumber daya terbarukan dari total konsumsi akhir energi di Indonesia pada tahun 2017-2021. Selama kurun waktu tersebut, bauran energi terbarukan cenderung tidak mengalami perubahan yang berarti dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, besarnya bauran energi terbarukan di dalam konsumsi akhir energi di Indonesia adalah 10,12 persen.

Bauran energi terbarukan di Indonesia sebagian besar didominasi oleh energi dari biomassa. Pada tahun 2021, bauran energi dari biomassa menyumbang sebesar 7,79 persen dari total konsumsi akhir energi. Selain dari energi biomassa, bauran energi terbarukan di Indonesia juga berasal dari sumber daya air dan panas bumi yang masing-masing menyumbang sebesar 1,40 persen dan 0,90 persen terhadap total konsumsi akhir energi pada tahun 2021. Sementara itu, energi dari tenaga angin dan tenaga surya masih relatif sangat kecil, yaitu sekitar 0,04 persen.

The Figure 2.15 shows the percentage of final energy consumption sourced from renewable resources in the total final energy consumption in Indonesia during 2017-2021. During that period, the renewable energy mix tended not to change significantly over the years. In 2021, the renewable energy share in Indonesia total final energy consumption was 10.12 percent.

The renewable energy mix in Indonesia was mostly dominated by energy from biomass. In 2021, the energy mix from biomass contributed 7.79 percent of total final energy consumption. Apart from biomass energy, the renewable energy mix in Indonesia also came from hydro power and geothermal energy which contributed 1.40 percent and 0.90 percent respectively of the total final energy consumption in 2021. Meanwhile, energy from solar and wind power was still relatively small, which was around 0.04 percent.

3

NERACA EMISI GAS RUMAH KACA ***GREENHOUSE GAS EMISSIONS*** ***ACCOUNTS***





3.1. Emisi Gas Rumah Kaca

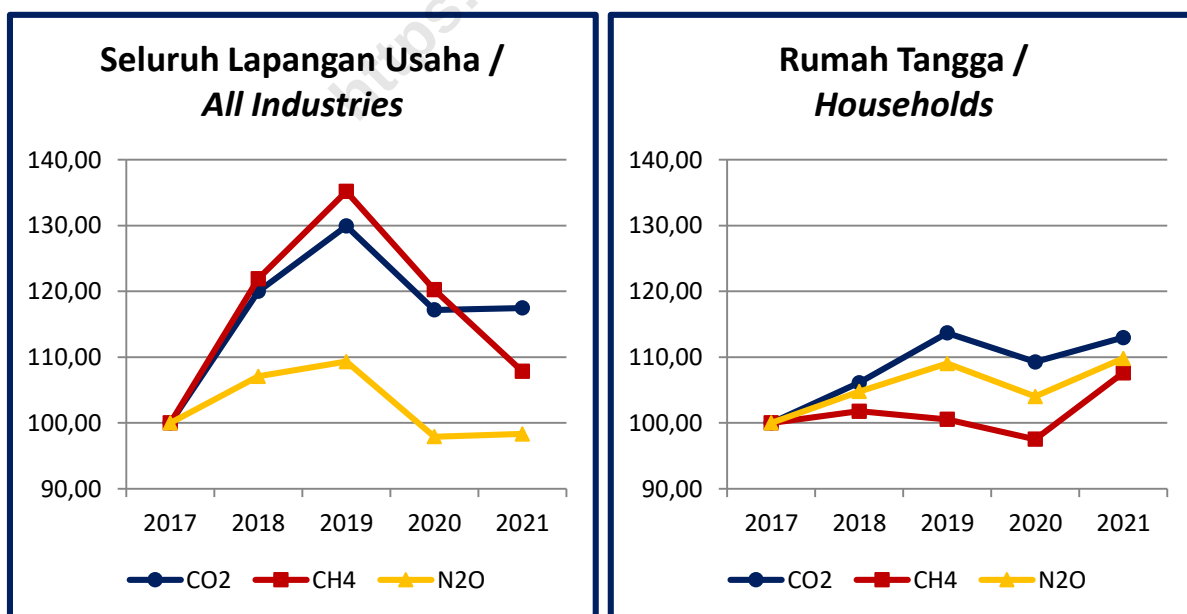
Penggunaan energi memiliki efek sampingan berupa emisi gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer. Gas-gas tersebut di antaranya adalah gas karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan dinitrogen oksida (N_2O).

Dengan memanfaatkan kerangka kerja PSUT energi, emisi gas rumah kaca dapat diestimasi melalui perkalian antara penggunaan energi terkait emisi dari PSUT energi dengan faktor emisi masing-masing produk energi. Dari hasil perkalian ini dapat dibangun neraca emisi gas rumah kaca yang berasal dari penggunaan energi dengan rincian yang serupa dengan rincian yang terdapat dalam PSUT energi. Dengan kata lain, besarnya emisi untuk setiap lapangan usaha maupun emisi dari rumah tangga dapat diketahui.

3.1. Greenhouse Gas Emissions

The use of energy had a side effect in form of greenhouse gas emissions released to the atmosphere. Some of those gases are carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), and nitrous oxide (N_2O).

By using the framework of Energy PSUT, the greenhouse gas emissions could be estimated by multiplying emission relevant use of energy from Energy PSUT with the emission factor of each energy product. The greenhouse gas emissions accounts resulted from the use of energy could be established from this multiplication with the similar details with the details in Energy PSUT. In other words, the amount of emission for each industry as well as for households could be known.



Gambar
Figure

3.1.

Indeks Emisi Gas Rumah Kaca dari Penggunaan Energi Lapangan Usaha dan Rumah Tangga (2017=100), 2017-2021
Greenhouse Gases Emission Index from Energy Use of Industries and Households (2017=100), 2017-2021



Gambar 3.1 menunjukkan pola perkembangan yang berbeda antara emisi gas rumah kaca pada sektor lapangan usaha dan emisi gas rumah kaca pada sektor rumah tangga di Indonesia pada periode tahun 2017-2021. Pada sektor lapangan usaha, emisi gas rumah kaca terus mengalami peningkatan sejak tahun 2017 hingga 2019, sebelum kemudian menunjukkan tren penurunan hingga tahun 2021. Pada sektor rumah tangga, emisi gas rumah kaca cenderung mengalami peningkatan selama periode tahun 2017-2021, meskipun sempat mengalami penurunan pada tahun 2020.

3.2. Emisi Karbon Dioksida

Di antara berbagai macam jenis gas rumah kaca, karbon dioksida masih menjadi jenis gas rumah kaca yang paling sering dipantau perkembangannya. Banyak penelitian ilmiah yang menjadikan emisi karbon dioksida sebagai indikator dalam menggambarkan degradasi lingkungan di suatu daerah tertentu. Semakin tinggi nilai emisi karbon dioksida mencerminkan bahwa kualitas udara di daerah tersebut semakin buruk. Sebaliknya, penurunan emisi karbon dioksida menunjukkan bahwa kualitas udara semakin membaik.

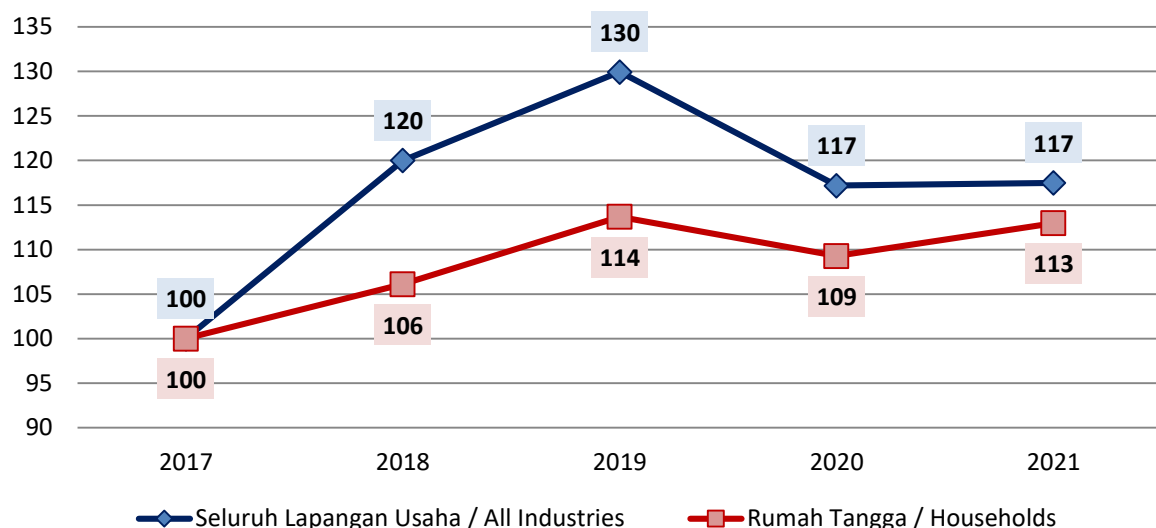
Pada periode tahun 2017-2019, emisi karbon dioksida pada sektor lapangan usaha yang disebabkan oleh penggunaan energi di Indonesia menunjukkan pola yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun, sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 3.2. Akan tetapi, pada tahun 2020, emisi karbon dioksida mulai mengalami penurunan.

Figure 3.1 shows the different pattern of development between greenhouse gas emissions of industries sector and greenhouse gas emissions of households sector during the 2017-2021 period. In industries sector, greenhouse gas emissions increased gradually since 2017 until 2019, before showing a decreasing trend until 2021. In households sector, greenhouse gas emissions tended to increase during the 2017-2021 period, although it decreased slightly in 2020.

3.2. Carbon Dioxide Emission

Among various types of greenhouse gases, carbon dioxide still becomes the greenhouse gas whose development is most often monitored. There are many scientific researches that use carbon dioxide emission as an indicator of environmental degradation in a certain region. The higher value of carbon dioxide emission reflects that the air quality of that region becomes worse. In contrast, the decrease of carbon dioxide emission shows the better air quality indirectly.

During the 2017-2019 period, carbon dioxide emission of industries sector caused by the use of energy in Indonesia show an increasing pattern over the years, as presented in the Figure 3.2. However, in 2020, carbon dioxide emission started to decline.



Gambar 3.2. Indeks Emisi CO₂ dari Penggunaan Energi (2017=100), 2017-2021
Figure 3.2. Index of CO₂ Emission from Energy Use (2017=100), 2017-2021

Sementara itu, emisi karbon dioksida dari penggunaan energi oleh sektor rumah tangga memiliki pola yang serupa. Selama tahun 2017-2019, emisi karbon dioksida sektor rumah tangga terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, sebelum kemudian mengalami penurunan pada tahun 2020 dan kembali meningkat pada tahun 2021.

Hingga tahun 2021, peningkatan emisi karbon dioksida dari penggunaan energi sejak tahun 2017 yang dilepaskan oleh sektor lapangan usaha senantiasa lebih tinggi daripada sektor rumah tangga. Selama kurun waktu empat tahun tersebut, emisi karbon dioksida sektor lapangan usaha meningkat sebesar 17 persen sedangkan peningkatan emisi karbon dioksida sektor rumah tangga hanya sebesar 13 persen.

Meanwhile, carbon dioxide emission from energy use of households sector had a similar pattern as industries sector. During the 2017-2019 period, carbon dioxide emission of households sector constantly increased over the years, before decreasing in 2020 and then increased slightly in 2021.

Until 2021, the increase of carbon dioxide emission from energy use since 2017 released by industries sector had been higher than households sector. During those four years period, carbon dioxide emission of industries sector increased by 17 percent whereas the increase of carbon dioxide emission of households sector only increased by 13 percent.


**Tabel
Table**
3.1.

Emisi CO₂ dari Penggunaan Energi menurut Lapangan Usaha dan Rumah Tangga (ribu ton), 2017-2021
CO₂ Emission from Energy Use by Industry and Household (thousand tonnes), 2017-2021

Sektor Ekonomi <i>Economic Sector</i>	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Seluruh Lapangan Usaha All Industries	456 932	548 368	593 715	535 453	536 830
- Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan <i>- Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	1 121	1 229	1 272	1 295	1 284
- Pertambangan dan Penggalian <i>- Mining and Quarrying</i>	4 891	7 544	11 878	6 639	9 485
- Industri Pengolahan <i>- Manufacturing</i>	70 222	121 407	152 545	139 092	110 608
- Pengadaan Listrik dan Gas <i>- Electricity and Gas Supply</i>	261 179	306 342	321 095	299 417	325 035
- Transportasi <i>- Transportation</i>	93 382	81 555	67 892	56 776	57 068
- Lapangan Usaha Lainnya <i>- Other Industries</i>	26 137	30 291	39 033	32 234	33 351
Rumah Tangga Households	72 608	77 045	82 546	79 346	82 025

Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas merupakan lapangan usaha penyumbang emisi CO₂ terbesar di Indonesia selama periode tahun 2017-2021. Lapangan usaha ini menyumbang lebih dari 50 persen dari total emisi CO₂ seluruh lapangan usaha setiap tahun. Hal ini disebabkan karena lapangan usaha ini juga menggunakan energi untuk keperluan transformasi energi, sehingga emisi CO₂ yang dihasilkan juga relatif lebih besar. Bahkan, emisi CO₂ dari lapangan usaha ini cenderung terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2021, emisi CO₂ dari Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas meningkat sebesar 24,45 persen dibandingkan dengan emisi CO₂ yang dihasilkan pada tahun 2017.

Electricity and Gas Supply Industry had become the biggest contributor of CO₂ emission in Indonesia during the 2017-2021 period. This industry contributed more than 50 percent of total CO₂ emission from industries sector each year as this industry also used the energy to carry out energy transformation, therefore the CO₂ emission released to the atmosphere was relatively higher than any other industries. Furthermore, the CO₂ emission of this industry tended to increase over time until 2021. In 2021, the CO₂ emission from Electricity and Gas Supply Industry increased by 24.45 percent compared to the CO₂ emission released in 2017.



Pola perkembangan emisi CO₂ yang berkebalikan terjadi antara Lapangan Usaha Industri Pengolahan dan Lapangan Usaha Transportasi. Pada tahun 2017, Lapangan Usaha Transportasi menjadi lapangan usaha penyumbang emisi CO₂ terbesar kedua, sedangkan Industri Pengolahan menjadi penyumbang terbesar ketiga di Indonesia. Namun, sejak tahun 2018, penurunan tajam emisi CO₂ Transportasi yang disertai dengan peningkatan signifikan emisi CO₂ Industri Pengolahan menyebabkan pertukaran ranking di antara kedua lapangan usaha tersebut.

Sementara itu, emisi CO₂ yang dihasilkan oleh sektor rumah tangga dari hasil konsumsi energi juga senantiasa mengalami peningkatan sejak tahun 2017. Pada tahun 2020, emisi CO₂ yang dihasilkan oleh rumah tangga di Indonesia sempat mengalami penurunan menjadi 79.346 ribu ton, yang disebabkan oleh berkurangnya penggunaan energi untuk transportasi pribadi yang pergerakannya terbatas akibat pandemi COVID-19.

3.3. Intensitas Emisi Karbon Dioksida

Sama halnya dengan energi, indikator intensitas emisi CO₂ dapat diturunkan dengan menghubungkan neraca emisi gas rumah kaca dan neraca nasional. Intensitas emisi CO₂ menggambarkan banyaknya emisi yang dilepaskan ke lingkungan dalam memproduksi satu unit nilai tambah bruto. Indikator intensitas emisi CO₂ juga berperan sebagai salah satu indikator untuk mengevaluasi target 9.4 SDGs.

The contrasting pattern of CO₂ emission occurred between Transportation Industry and Manufacturing Industry. In 2017, Transportation Industry was the second biggest contributor of CO₂ emission while Manufacturing Industry was the third biggest contributor of CO₂ emission in Indonesia. However, since 2018, a sharp decline of CO₂ emission in Transportation Industry which had been accompanied by a significant increase of CO₂ emission in Manufacturing Industry caused a ranking switch between both industries.

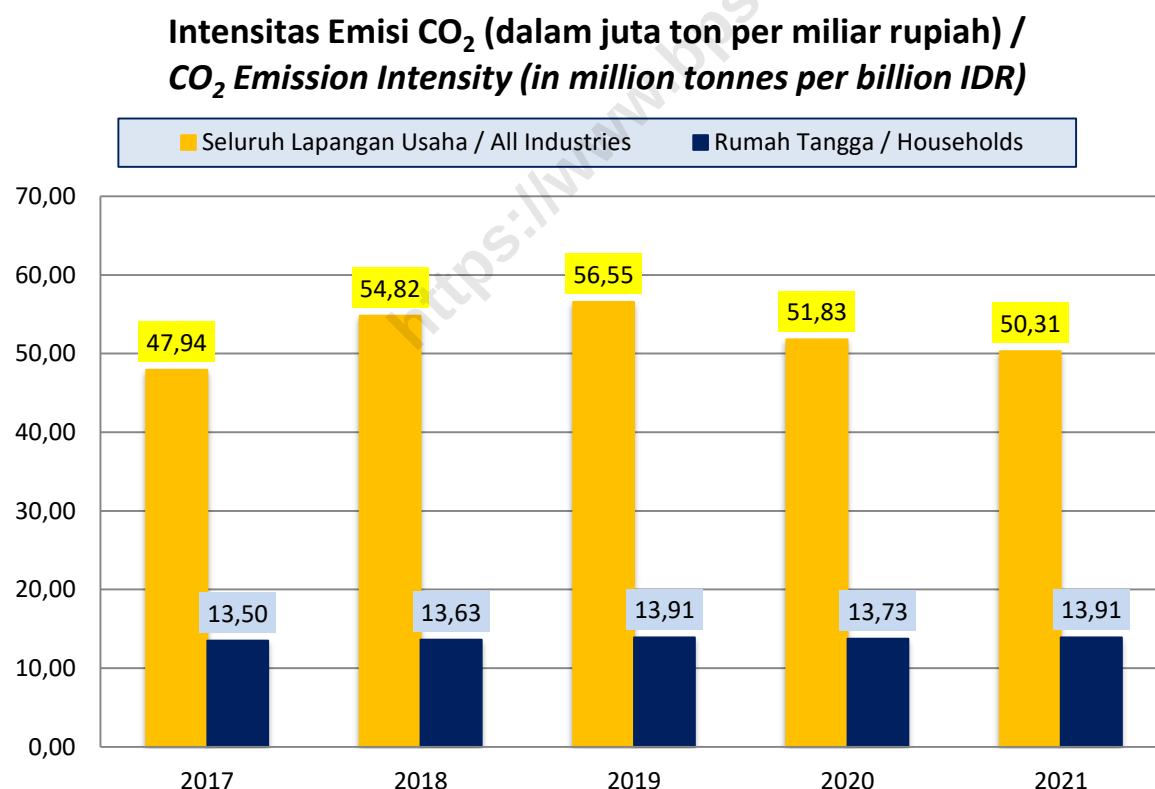
In addition, CO₂ emission released by households sector as the result from their final energy consumption also tended to increase since 2017. In 2020, the CO₂ emission released by households sector decreased to 79,346 thousand tonnes, which caused by the reduction of energy use for private transportation due to the mobility limitation in response to COVID-19 pandemic.

3.3. Carbon Dioxide Emission Intensity

Similar with energy, a CO₂ emission intensity indicator could be derived by linking greenhouse gas emissions accounts and national accounts. CO₂ emission intensity describes the amount of emission released to the environment in producing one unit of gross value added. CO₂ emission intensity indicator also served as an indicator to evaluate the SDGs target 9.4.

Target 9.4 TPB tersebut berbunyi “Pada tahun 2030, meningkatkan infrastruktur dan retrofit industri agar dapat berkelanjutan, dengan peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya dan adopsi yang lebih baik dari teknologi dan proses industri bersih dan ramah lingkungan, yang dilaksanakan semua negara sesuai kemampuan masing-masing”. Dengan kata lain, nilai intensitas emisi CO₂ yang menurun mengindikasikan bahwa proses industri semakin bersih dan ramah lingkungan. Gambar 3.3 menggambarkan besarnya intensitas emisi CO₂ akibat penggunaan energi dari seluruh lapangan usaha dan rumah tangga.

Target 9.4 SDGs states that “By 2030, upgrade infrastructure and retrofit industries to make them sustainable, with increased resource use efficiency and greates adoption of clean and environmentally sound technologies and industrial processes, all countries taking action in accordance with their respective capabilities”. In other words, the decreasing value of CO₂ emssion indicated that the industrial processes had become cleaner and more environmentally friendly. Figure 3.3 presents the amount of CO₂ emission intensity resulted from the energy use of industries and households



Gambar 3.3. Intensitas Emisi CO₂ Seluruh Lapangan Usaha dan Rumah Tangga di Indonesia (juta ton per miliar rupiah), 2017-2021
Figure 3.3. CO₂ Emission Intensity of All Industries and Households in Indonesia (million tonnes per billion IDR), 2017-2021



Selama tahun 2017-2021, intensitas emisi CO₂ seluruh lapangan usaha di Indonesia berkisar antara 47-57 juta ton per miliar rupiah nilai tambah bruto. Artinya, setiap kali suatu lapangan usaha menghasilkan nilai tambah bruto sebesar 1 miliar rupiah, rata-rata lapangan usaha tersebut juga melepaskan emisi CO₂ ke lingkungan sebanyak 47-57 juta ton. Pada tahun 2021, intensitas emisi CO₂ seluruh lapangan usaha di Indonesia adalah sebesar 50,31 juta ton per miliar rupiah. Dengan kata lain, selain menghasilkan nilai tambah bruto sebesar 1 miliar rupiah, lapangan usaha di Indonesia rata-rata juga melepaskan 50,31 juta ton emisi CO₂ ke atmosfer.

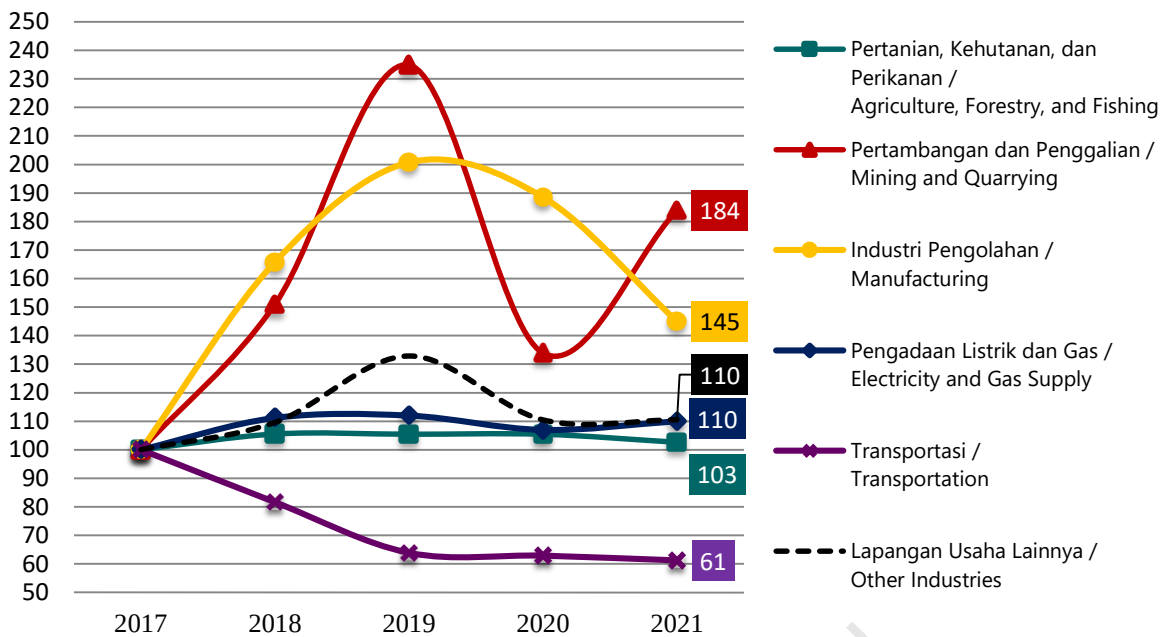
Sementara itu, intensitas emisi CO₂ sektor rumah tangga bernilai kurang dari sepertiga nilai intensitas emisi CO₂ dari seluruh lapangan usaha di Indonesia. Intensitas emisi CO₂ sektor rumah tangga berkisar antara 13-14 juta ton per miliar rupiah pengeluaran konsumsi akhir rumah tangga selama kurun waktu 2017-2021. Artinya, untuk setiap pengeluaran konsumsi akhir rumah tangga sebesar 1 miliar rupiah, terdapat 13-14 juta ton emisi CO₂ yang dilepaskan ke lingkungan.

Lapangan usaha yang memiliki nilai intensitas emisi CO₂ tertinggi adalah Lapangan Usaha Pengadaan Listrik dan Gas. Lapangan usaha ini memiliki nilai intensitas emisi CO₂ lebih dari 2.500 juta ton per miliar rupiah nilai tambah bruto. Bahkan, pada tahun 2021, nilai intensitas emisi CO₂ lapangan usaha ini telah mencapai 2.830 juta ton per miliar rupiah, meningkat 10 persen dari nilai intensitas emisi CO₂ pada tahun 2017, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 3.4.

During 2017-2021, CO₂ emission intensity of all industries in Indonesia had ranged between 47-57 million tonnes per billion IDR of gross value added. It means that when an industry produced 1 billion IDR of gross value added, it also released 47-57 million tonnes of CO₂ emission to the environment in average. In 2021, the CO₂ emission intensity of all industries in Indonesia was 50.31 million tonnes per billion IDR. In other words, in addition to produce 1 billion IDR of gross value added, Indonesian industries also released 50.31 million tonnes of CO₂ emission to the atmosphere.

Meanwhile, CO₂ emission intensity of households sector was less than a third of CO₂ emission intensity of all industries in Indonesia. CO₂ emission intensity of households sector had ranged between 13-14 million tonnes per billion IDR households final consumption expenditure during 2017-2021. It means that for every 1 billion IDR of households final consumption expenditure, there would be 13-14 million tonnes of CO₂ emission released to the environment.

The industry with the biggest value of CO₂ emission intensity was Electricity and Gas Supply Industry. The amount of CO₂ emission intensity of this industry was more than 2.500 million tonnes per billion IDR gross value added. Moreover, in 2021, the CO₂ emission intensity of this industry reached 2,830 million tonnes per billion IDR gross value added, which increased by 10 percent from the amount of CO₂ emission intensity in 2017, as shown in the Figure 3.4.



**Gambar
Figure**

3.4.

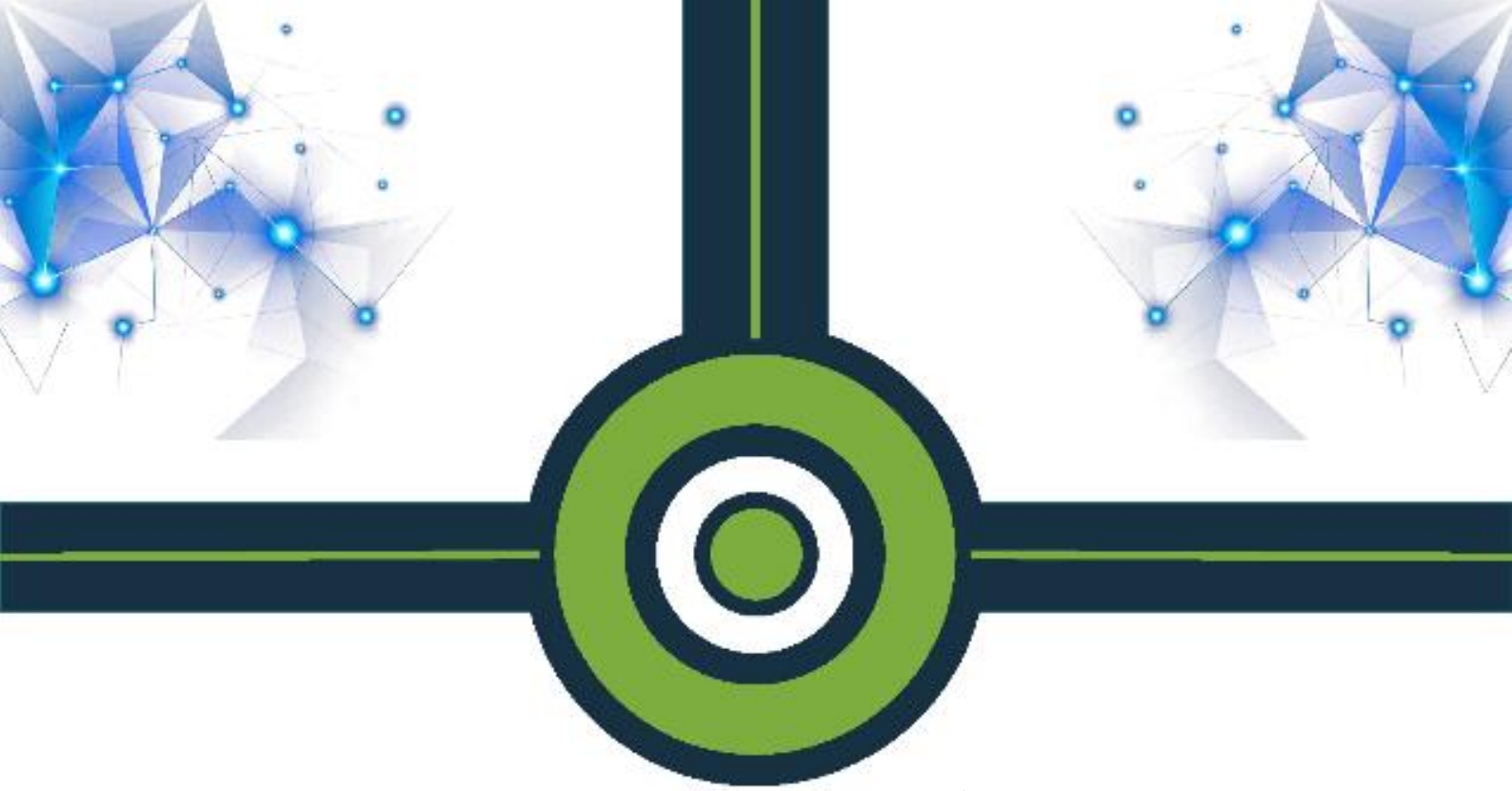
Indeks Intensitas Emisi CO₂ dari Penggunaan Energi menurut Lapangan Usaha (2017=100), 2017-2021
Index of CO₂ Emission Intensity from Energy Use by Industry (2017=100), 2017-2021

Kecenderungan peningkatan intensitas emisi CO₂ juga dialami oleh Lapangan Usaha Pertambangan dan Penggalian serta Industri Pengolahan. Intensitas emisi CO₂ kedua lapangan usaha ini masing-masing meningkat sebesar 84 persen dan 45 persen selama kurun waktu 2017-2021.

Sementara itu, penurunan intensitas emisi CO₂ yang paling signifikan terjadi pada Lapangan Usaha Transportasi. Dibandingkan dengan intensitas emisi CO₂ pada tahun 2017, lapangan usaha ini telah menurunkan intensitas emisi CO₂ hingga 39 persen pada tahun 2021. Dengan demikian, untuk memproduksi nilai tambah bruto yang sama, pada tahun 2021 lapangan usaha ini menghasilkan emisi CO₂ 39 persen lebih rendah daripada emisi CO₂ yang dihasilkan pada tahun 2017.

A positive trend in terms of CO₂ emission intensity had been also occurred in Mining and Quarrying Industry as well as Manufacturing Industry. CO₂ emission intensity of both industries had been increased by 84 percent and 45 percent respectively during 2017-2021.

Furthermore, the most significant decrease of CO₂ emission intensity was occurred in Transportation Industry. Compared to CO₂ emission intensity in 2017, this industry managed to reduce its CO₂ emission intensity by 39 percent until 2021. Thus, in order to produce the same amount of gross value added, this industry only released 39 percent less of CO₂ emission in 2021 compared to CO₂ emission generated in 2017.



DAFTAR PUSTAKA

REFERENCES

<https://www.thps.id>

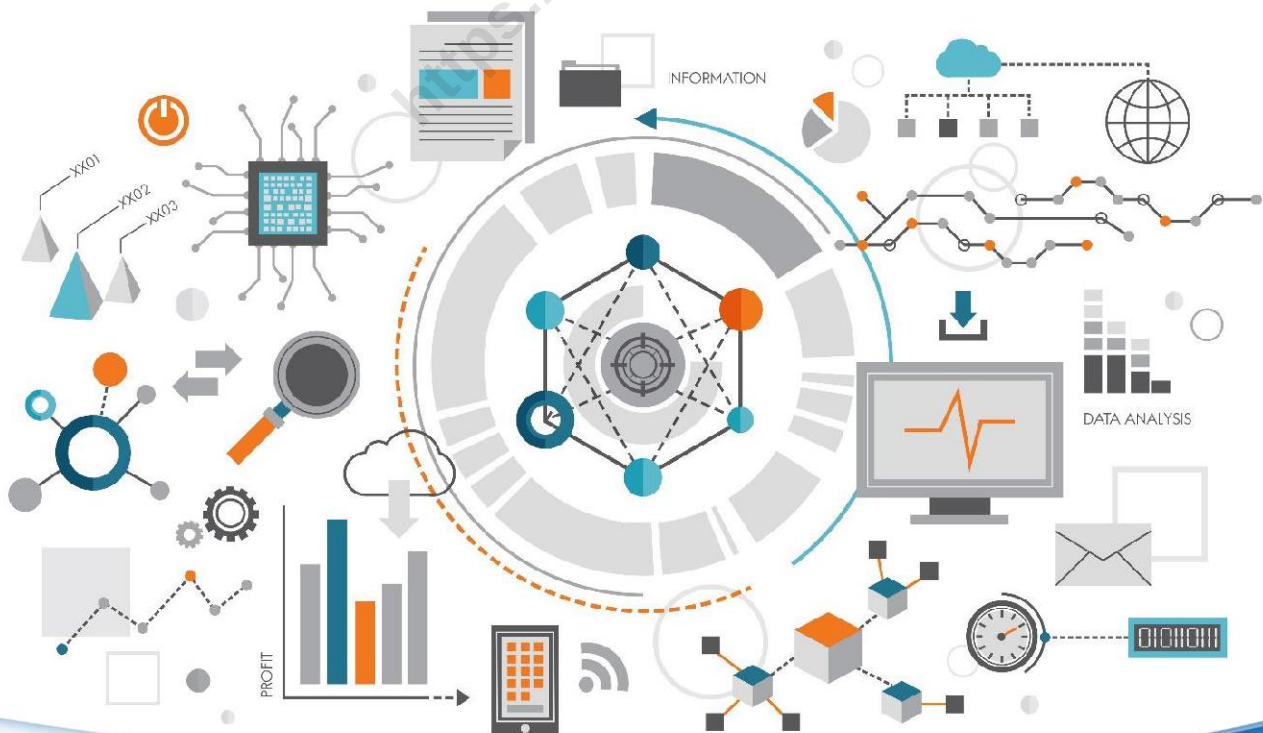




- Badan Pusat Statistik. 2022. *Neraca Energi Indonesia 2017-2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Eurostat. 2014. *Manual for Physical Energy Flow Accounts*. Eurostat Manuals and Guidelines. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6191537/PEFA-Manual-2014-v20140515.pdf>.
- International Atomic Energy Agency, United Nations Department of Economic and Social Affairs, International Energy Agency, Eurostat and European Environmental Agency. 2005. *Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. Available at https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222_web.pdf.
- IPCC. 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan
- Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 57 Tahun 2009 tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia Cetakan III
- United Nations. 2008. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities Revision 4*. New York: United Nations
- United Nations. 2011. *International Recommendations for Energy Statistics (IRES)*. New York: 2011
- United Nations. 2011. *The Standard International Energy Product Classification (SIEC) and its relationship with the Central Product Classification (CPC)*. New York: United Nations
- United Nations, EU, FAO, IMF, OECD, The World Bank. 2014. *System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework*. New York: United Nations.
- United Nations. 2019. *System of Environmental-Economic Accounting for Energy: SEEA-Energy*. Studies in Methods, Series F No. 116. Sales No. E.17.XVII.12.

LAMPIRAN

APPENDICES





Lampiran Appendix 1. Tabel Kesesuaian *Energy Balance* dan *Energy Account* Indonesia (PJ)
Bridge Table of Indonesia Energy Balance and Energy Account (PJ)

Uraian Description	2017	2018	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Penggunaan energi total oleh unit residen (penggunaan energi domestik) – prinsip residen Total energy use by resident units (domestic energy use) – residence principle	8 188	9 324	9 992	9 163	9 351
(-) Penggunaan energi oleh unit residen di luar negeri Energy use by resident units abroad	12	13	13	9	10
(+) Penggunaan energi oleh non-residen di dalam teritori Energy use by non-residents on the territory	85	95	95	80	87
(+/-) Penyesuaian lainnya dan diskrepansi statistik Other adjustments and statistical discrepancies	117	904	0	0	0
(=) Konsumsi energi bruto dalam negeri – prinsip teritori Gross inland energy consumption – territory principle	8 378	10 305	10 074	9 234	9 428

Lampiran
Appendix 2. Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2017
Physical Supply Table for Energy of Indonesia (PJ), 2017

		PRODUKSI PRODUCTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>				
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>				
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>				
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>				
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>				
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>				
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>				
	Total input energi alam Total natural energy inputs				
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	12 362,0	53,8	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 266,0	0,0	0,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	0,0	1 943,0	1 789,4	0,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	526,0	0,0	71,1	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	0,0	0,0	0,0	931,5
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	526,0	16 571,0	1 914,3	931,5
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>				
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>	17,2	356,0	2 043,3	2 189,6
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>	0,0	0,0	328,5	0,0
	Total residu energi Total energy residuals	17,2	356,0	2 371,7	2 189,6
	TOTAL PENYEDIAAN TOTAL SUPPLY	543,2	16 927,0	4 286,0	3 121,1



PRODUKSI PRODUCTION					IMPOR IMPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus dari luar negeri	Arus dari lingkungan	TOTAL PENYEDIAAN
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows from the rest of the world	Flows from the environment	TOTAL SUPPLY
(ISIC H)							
						16 802,7	16 802,7
						72,4	72,4
						0,0	0,0
						0,0	0,0
						526,0	526,0
						38,8	38,8
						0,0	0,0
						17 439,8	17 439,8
0,0	0,0	12 415,8			133,0		12 548,8
0,0	0,0	2 266,0			0,0		2 266,0
0,0	0,0	3 732,5			2 193,9		5 926,4
0,0	0,0	597,1			0,1		597,1
0,0	0,0	931,5			0,0		931,5
0,0	0,0	0,0			0,0		0,0
0,0	0,0	19 942,9			2 327,0		22 269,8
				0,0			0,0
1 314,6	570,4	6 491,0	1 369,1				7 860,1
0,0	0,0	328,5	0,0				328,5
1 314,6	570,4	6 819,5	1 369,1	0,0			8 188,5
1 314,6	570,4	26 762,3	1 369,1	0,0	2 327,0	17 439,8	47 898,2

Lampiran
Appendix

3. Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2017
Physical Use Table for Energy of Indonesia (PJ), 2017

		KONSUMSI CONSUMPTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>	0,0	16 802,7	0,0	0,0
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	72,4
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>	526,0	0,0	0,0	0,0
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	38,8
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total input energi alam Total natural energy inputs	526,0	16 802,7	0,0	111,1
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	6,9	433,6	2 199,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	26,6	778,8	663,1
P10	Minyak <i>Oil</i>	15,2	37,5	2 484,0	146,2
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	0,1	343,5	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	2,0	53,2	246,0	1,7
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	17,2	124,3	4 286,0	3 010,0
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>				
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>				
	Total residu energi Total energy residuals	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL PENGGUNAAN TOTAL USE	543,2	16 927,0	4 286,0	3 121,1



KONSUMSI CONSUMPTION					EKSPOR EXPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	TOTAL PENGGUNAAN
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus ke luar negeri	Arus ke lingkungan	
<i>Trans- portation</i>	<i>Other industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>Flows to the rest of the world</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
(ISIC H)							
0,0	0,0	16 802,7					16 802,7
0,0	0,0	72,4					72,4
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	526,0					526,0
0,0	0,0	38,8					38,8
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	17 439,8					17 439,8
0,0	0,6	2 640,1	0,0	19,3	9 889,3		12 548,8
1,1	13,4	1 483,0	1,1	0,0	781,9		2 266,0
1 293,3	175,2	4 151,4	951,4	44,1	779,4		5 926,4
1,1	114,9	459,6	73,4	0,0	64,2		597,1
19,2	266,4	588,4	343,1	0,0	0,0		931,5
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
1 314,6	570,4	9 322,5	1 369,1	63,4	11 514,8		22 269,8
0,0	0,0	0,0					0,0
						7 860,1	7 860,1
				328,5			328,5
0,0	0,0	0,0	0,0	328,5	0,0	7 860,1	8 188,5
1 314,6	570,4	26 762,3	1 369,1	391,9	11 514,8	7 860,1	47 898,2

Lampiran
Appendix

4. Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2018
Physical Supply Table for Energy of Indonesia (PJ), 2018

		PRODUKSI PRODUCTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>				
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>				
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>				
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>				
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>				
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>				
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>				
	Total input energi alam Total natural energy inputs				
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	14 956,9	19,9	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 332,7	0,0	0,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	0,0	1 884,5	1 851,7	0,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	639,8	0,0	69,4	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	0,0	0,0	0,0	965,2
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	639,8	19 174,1	1 940,9	965,2
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>				
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>	18,7	377,3	2 783,5	2 594,3
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>	0,0	0,0	314,9	0,0
	Total residu energi Total energy residuals	18,7	377,3	3 098,4	2 594,3
	TOTAL PENYEDIAAN TOTAL SUPPLY	658,5	19 551,4	5 039,3	3 559,5



PRODUKSI PRODUCTION					IMPOR IMPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus dari luar negeri	Arus dari lingkungan	TOTAL PENYEDIAAN
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows from the rest of the world	Flows from the environment	TOTAL SUPPLY
(ISIC H)							
						19 383,0	19 383,0
						51,8	51,8
						0,5	0,5
						0,2	0,2
						639,8	639,8
						33,6	33,6
						0,0	0,0
						20 108,8	20 108,8
0,0	0,0	14 976,8			164,8		15 141,6
0,0	0,0	2 332,7			0,0		2 332,7
0,0	0,0	3 736,1			2 143,2		5 879,4
0,0	0,0	709,1			43,8		752,9
0,0	0,0	965,2			0,0		965,2
0,0	0,0	0,0			0,0		0,0
0,0	0,0	22 720,0			2 351,8		25 071,8
				0,0			0,0
1 151,7	637,3	7 562,9	1 446,6				9 009,5
0,0	0,0	314,9	0,0				314,9
1 151,7	637,3	7 877,7	1 446,6	0,0			9 324,4
1 151,7	637,3	30 597,7	1 446,6	0,0	2 351,8	20 108,8	54 504,9

		KONSUMSI CONSUMPTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>	0,0	19 383,0	0,0	0,0
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	51,8
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,5
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,2
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>	639,8	0,0	0,0	0,0
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	33,6
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total input energi alam Total natural energy inputs	639,8	19 383,0	0,0	86,0
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	13,9	763,6	2 621,2
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	41,9	808,8	636,1
P10	Minyak <i>Oil</i>	16,7	52,6	2 723,7	187,2
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	0,1	497,5	27,1
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	2,1	60,0	245,8	1,9
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	18,7	168,4	5 039,3	3 473,5
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>				
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>				
	Total residu energi Total energy residuals	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL PENGGUNAAN TOTAL USE	658,5	19 551,4	5 039,3	3 559,5



KONSUMSI CONSUMPTION					EKSPOR EXPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	TOTAL PENGGUNAAN
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus ke luar negeri	Arus ke lingkungan	
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows to the rest of the world	Flows to the environment	TOTAL USE
(ISIC H)							
0,0	0,0	19 383,0					19 383,0
0,0	0,0	51,8					51,8
0,0	0,0	0,5					0,5
0,0	0,0	0,2					0,2
0,0	0,0	639,8					639,8
0,0	0,0	33,6					33,6
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	20 108,8					20 108,8
0,0	1,8	3 400,5	0,0	991,6	10 749,5		15 141,6
3,3	11,2	1 501,3	0,7	0,0	830,7		2 332,7
1 126,6	227,5	4 334,2	1 017,5	- 71,9	599,5		5 879,4
1,2	117,3	643,1	73,0	0,0	36,7		752,9
20,6	279,4	609,8	355,4	0,0	0,0		965,2
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
1 151,7	637,3	10 489,0	1 446,6	919,7	12 216,5		25 071,8
0,0	0,0	0,0					0,0
						9 009,5	9 009,5
				314,9			314,9
0,0	0,0	0,0	0,0	314,9	0,0	9 009,5	9 324,4
1 151,7	637,3	30 597,7	1 446,6	1 234,6	12 216,5	9 009,5	54 504,9

		PRODUKSI PRODUCTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>				
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>				
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>				
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>				
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>				
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>				
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>				
	Total input energi alam <i>Total natural energy inputs</i>				
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	15 527,0	21,1	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 132,9	0,0	0,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	0,0	1 808,8	1 846,2	0,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	801,9	0,0	77,9	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	0,0	0,0	0,0	985,6
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi <i>Total energy products</i>	801,9	19 468,6	1 945,3	985,6
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>				
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>	19,4	458,8	3 054,8	2 728,3
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>	0,0	0,0	415,9	0,0
	Total residu energi <i>Total energy residuals</i>	19,4	458,8	3 470,7	2 728,3
	TOTAL PENYEDIAAN TOTAL SUPPLY	821,2	19 927,4	5 415,9	3 713,9



PRODUKSI PRODUCTION					IMPOR IMPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus dari luar negeri	Arus dari lingkungan	TOTAL PENYEDIAAN
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows from the rest of the world	Flows from the environment	TOTAL SUPPLY
(ISIC H)							
						19 710,1	19 710,1
						52,1	52,1
						1,2	1,2
						0,3	0,3
						801,9	801,9
						34,7	34,7
						0,0	0,0
						20 600,3	20 600,3
0,0	0,0	15 548,1			207,8		15 755,9
0,0	0,0	2 132,9			0,0		2 132,9
0,0	0,0	3 654,9			1 798,8		5 453,8
0,0	0,0	879,8			43,8		923,6
0,0	0,0	985,6			0,0		985,6
0,0	0,0	0,0			0,0		0,0
0,0	0,0	23 201,4			2 050,4		25 251,8
				0,0			0,0
969,3	795,8	8 026,3	1 549,8				9 576,1
0,0	0,0	415,9	0,0				415,9
969,3	795,8	8 442,2	1 549,8	0,0			9 992,0
969,3	795,8	31 643,6	1 549,8	0,0	2 050,4	20 600,3	55 844,1

Lampiran
Appendix 7. Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2019
Physical Use Table for Energy of Indonesia (PJ), 2019

		KONSUMSI CONSUMPTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>	0,0	19 710,1	0,0	0,0
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	52,1
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	1,2
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,3
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>	801,9	0,0	0,0	0,0
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	34,7
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total input energi alam Total natural energy inputs	801,9	19 710,1	0,0	88,3
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	28,4	1 159,5	2 804,9
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	59,1	784,8	626,2
P10	Minyak <i>Oil</i>	17,2	78,9	2 622,2	151,9
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	0,2	639,2	28,4
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	2,1	50,6	210,2	14,2
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	19,4	217,3	5 415,9	3 625,6
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>				
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>				
	Total residu energi Total energy residuals	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL PENGGUNAAN TOTAL USE	821,2	19 927,4	5 415,9	3 713,9



KONSUMSI CONSUMPTION					EKSPOR EXPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	TOTAL PENGGUNAAN
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus ke luar negeri	Arus ke lingkungan	
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows to the rest of the world	Flows to the environment	TOTAL USE
(ISIC H)							
0,0	0,0	19 710,1					19 710,1
0,0	0,0	52,1					52,1
0,0	0,0	1,2					1,2
0,0	0,0	0,3					0,3
0,0	0,0	801,9					801,9
0,0	0,0	34,7					34,7
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	20 600,3					20 600,3
0,0	6,6	3 999,4	0,0	106,1	11 650,4		15 755,9
2,9	71,9	1 544,8	0,9	0,0	587,2		2 132,9
943,9	280,2	4 094,4	1 102,8	- 83,7	340,2		5 453,8
0,8	127,4	796,0	69,1	0,0	58,5		923,6
21,7	309,8	608,6	377,0	0,0	0,0		985,6
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
969,3	795,8	11 043,3	1 549,8	22,4	12 636,4		25 251,8
0,0	0,0	0,0					0,0
						9 576,1	9 576,1
				415,9			415,9
0,0	0,0	0,0	0,0	415,9	0,0	9 576,1	9 992,0
969,3	795,8	31 643,6	1 549,8	438,3	12 636,4	9 576,1	55 844,1

Lampiran
Appendix

8. Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2020
Physical Supply Table for Energy of Indonesia (PJ), 2020

		PRODUKSI PRODUCTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>				
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>				
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>				
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>				
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>				
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>				
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>				
	Total input energi alam <i>Total natural energy inputs</i>				
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	14 258,1	9,4	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 228,5	0,0	0,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	0,0	1 725,6	1 664,2	0,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	773,6	0,0	69,5	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	0,0	0,0	0,0	1 005,5
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi <i>Total energy products</i>	773,6	18 212,2	1 743,2	1 005,5
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>				
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>	19,7	405,2	2 848,2	2 491,4
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>	0,0	0,0	339,8	0,0
	Total residu energi <i>Total energy residuals</i>	19,7	405,2	3 188,0	2 491,4
	TOTAL PENYEDIAAN TOTAL SUPPLY	793,3	18 617,4	4 931,2	3 496,9



PRODUKSI PRODUCTION					IMPOR IMPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus dari luar negeri	Arus dari lingkungan	TOTAL PENYEDIAAN
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows from the rest of the world	Flows from the environment	TOTAL SUPPLY
(ISIC H)							
						18 446,1	18 446,1
						76,1	76,1
						1,5	1,5
						0,5	0,5
						773,6	773,6
						48,7	48,7
						0,0	0,0
						19 346,5	19 346,5
0,0	0,0	14 267,5			251,7		14 519,2
0,0	0,0	2 228,5			0,0		2 228,5
0,0	0,0	3 389,8			1 608,8		4 998,6
0,0	0,0	843,1			0,0		843,2
0,0	0,0	1 005,5			0,0		1 005,5
0,0	0,0	0,0			0,0		0,0
0,0	0,0	21 734,5			1 860,6		23 595,0
				0,0			0,0
812,4	714,0	7 291,0	1 532,2				8 823,2
0,0	0,0	339,8	0,0				339,8
812,4	714,0	7 630,8	1 532,2	0,0			9 163,0
812,4	714,0	29 365,3	1 532,2	0,0	1 860,6	19 346,5	52 104,5

		KONSUMSI CONSUMPTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>	0,0	18 446,1	0,0	0,0
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	76,1
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	1,5
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,5
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>	773,6	0,0	0,0	0,0
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	48,7
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total input energi alam Total natural energy inputs	773,6	18 446,1	0,0	126,9
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	7,4	1 076,6	2 644,1
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	59,5	741,1	551,9
P10	Minyak <i>Oil</i>	17,6	35,0	2 344,5	117,2
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	0,2	593,5	35,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	2,2	69,2	175,5	21,8
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	19,7	171,4	4 931,2	3 370,1
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>				
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>				
	Total residu energi Total energy residuals	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL PENGGUNAAN TOTAL USE	793,3	18 617,4	4 931,2	3 496,9



KONSUMSI CONSUMPTION					EKSPOR EXPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	TOTAL PENGGUNAAN
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus ke luar negeri	Arus ke lingkungan	
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows to the rest of the world	Flows to the environment	TOTAL USE
(ISIC H)							
0,0	0,0	18 446,1					18 446,1
0,0	0,0	76,1					76,1
0,0	0,0	1,5					1,5
0,0	0,0	0,5					0,5
0,0	0,0	773,6					773,6
0,0	0,0	48,7					48,7
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	19 346,5					19 346,5
0,0	1,3	3 729,4	0,0	301,0	10 488,8		14 519,2
1,6	60,9	1 415,1	2,0	0,0	811,4		2 228,5
786,6	233,5	3 534,5	1 059,4	- 10,0	414,7		4 998,6
0,7	107,9	737,3	67,6	0,0	38,2		843,2
23,5	310,3	602,4	403,1	0,0	0,0		1 005,5
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
812,4	714,0	10 018,7	1 532,2	291,1	11 753,0		23 595,0
0,0	0,0	0,0					0,0
						8 823,2	8 823,2
				339,8			339,8
0,0	0,0	0,0	0,0	339,8	0,0	8 823,2	9 163,0
812,4	714,0	29 365,3	1 532,2	630,8	11 753,0	8 823,2	52 104,5

Lampiran
Appendix 10. Tabel Penyediaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2021
Physical Supply Table for Energy of Indonesia (PJ), 2021

		PRODUKSI PRODUCTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>				
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>				
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>				
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>				
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>				
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>				
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>				
	Total input energi alam Total natural energy inputs				
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	15 372,7	1,6	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 226,8	0,0	0,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	0,0	1 611,1	1 487,4	0,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	799,5	0,0	69,2	0,0
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	0,0	0,0	0,0	1 054,4
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	799,5	19 210,6	1 558,3	1 054,4
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>				
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>	19,6	444,7	2 749,4	2 707,4
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>	0,0	0,0	321,4	0,0
	Total residu energi Total energy residuals	19,6	444,7	3 070,8	2 707,4
	TOTAL PENYEDIAAN TOTAL SUPPLY	819,1	19 655,3	4 629,1	3 761,8



PRODUKSI PRODUCTION					IMPOR IMPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus dari luar negeri	Arus dari lingkungan	TOTAL PENYEDIAAN
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows from the rest of the world	Flows from the environment	TOTAL SUPPLY
(ISIC H)							
						19 436,9	19 436,9
						76,9	76,9
						1,4	1,4
						0,6	0,6
						799,5	799,5
						49,5	49,5
						0,0	0,0
						20 364,8	20 364,8
0,0	0,0	15 374,3			410,6		15 784,9
0,0	0,0	2 226,8			0,0		2 226,8
0,0	0,0	3 098,6			1 913,0		5 011,6
0,0	0,0	868,7			0,1		868,8
0,0	0,0	1 054,4			0,0		1 054,4
0,0	0,0	0,0			0,0		0,0
0,0	0,0	22 622,8			2 323,7		24 946,5
				0,0			0,0
813,1	716,0	7 450,2	1 579,2				9 029,4
0,0	0,0	321,4	0,0				321,4
813,1	716,0	7 771,6	1 579,2	0,0			9 350,8
813,1	716,0	30 394,4	1 579,2	0,0	2 323,7	20 364,8	54 662,1

Lampiran
Appendix 11. Tabel Penggunaan Fisik untuk Energi Indonesia (PJ), 2021
Physical Use Table for Energy of Indonesia (PJ), 2021

		KONSUMSI CONSUMPTION			
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)
N00	INPUT ENERGI ALAM NATURAL ENERGY INPUTS				
N01	Input energi alam tidak terbarukan fosil <i>Fossil non-renewable natural energy inputs</i>	0,0	19 436,9	0,0	0,0
N02	Input energi alam terbarukan berbasis air <i>Hydro based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	76,9
N03	Input energi alam terbarukan berbasis angin <i>Wind based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	1,4
N04	Input energi alam terbarukan berbasis surya <i>Solar based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,6
N05	Input energi alam terbarukan berbasis biomassa <i>Biomass based renewable natural energy inputs</i>	799,5	0,0	0,0	0,0
N06	Input energi alam terbarukan berbasis panas bumi <i>Geothermal based renewable natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	49,5
N07	Input energi alam lainnya <i>Other natural energy inputs</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total input energi alam Total natural energy inputs	799,5	19 436,9	0,0	128,4
P00	PRODUK ENERGI, TERMASUK UNTUK TUJUAN NON-ENERGI ENERGY PRODUCTS, INCLUDING FOR NON-ENERGY USE				
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	4,6	723,5	2 902,7
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	72,5	776,5	537,6
P10	Minyak <i>Oil</i>	17,4	67,1	2 279,6	132,9
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	0,1	619,4	37,1
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>	2,2	74,0	230,1	23,1
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total produk energi Total energy products	19,6	218,4	4 629,1	3 633,4
R00	RESIDU ENERGI ENERGY RESIDUALS				
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
R15	Energi yang hilang/susut <i>Energy losses all kinds</i>				
R16	Energi yang terkandung di dalam produk untuk penggunaan non-energi <i>Energy incorporated in products for non-energy use</i>				
	Total residu energi Total energy residuals	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL PENGGUNAAN TOTAL USE	819,1	19 655,3	4 629,1	3 761,8



KONSUMSI CONSUMPTION					EKSPOR EXPORT	LINGKUNGAN ENVIRONMENT	TOTAL PENGGUNAAN
Trans- portasi	Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	Arus ke luar negeri	Arus ke lingkungan	
Trans- portation	Other industries	Total Industries	Households	Accumulation	Flows to the rest of the world	Flows to the environment	TOTAL USE
(ISIC H)							
0,0	0,0	19 436,9					19 436,9
0,0	0,0	76,9					76,9
0,0	0,0	1,4					1,4
0,0	0,0	0,6					0,6
0,0	0,0	799,5					799,5
0,0	0,0	49,5					49,5
0,0	0,0	0,0					0,0
0,0	0,0	20 364,8					20 364,8
0,0	1,0	3 631,8	0,0	1 300,5	10 852,6		15 784,9
1,4	85,9	1 473,9	2,5	0,0	750,4		2 226,8
790,1	244,8	3 532,0	1 084,0	- 31,5	427,0		5 011,6
0,7	95,5	752,9	77,3	0,0	38,5		868,8
20,8	288,8	639,1	415,3	0,0	0,0		1 054,4
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
813,1	716,0	10 029,6	1 579,2	1 269,1	12 068,6		24 946,5
0,0	0,0	0,0					0,0
						9 029,4	9 029,4
				321,4			321,4
0,0	0,0	0,0	0,0	321,4	0,0	9 029,4	9 350,8
813,1	716,0	30 394,4	1 579,2	1 590,5	12 068,6	9 029,4	54 662,1

Lampiran
Appendix

12.

Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO₂ Indonesia
(ribu ton), 2017

*Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia
(thousand tonnes), 2017*

		PENYEDIAAN SUPPLY				
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Trans- portasi
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>	<i>Trans- portation</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)	(ISIC H)
EMISI CO₂ TERKAIT ENERGI						
ENERGY-RELATED CO₂ EMISSION						
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	673,2	27 988,4	213 123,9	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	1 490,5	22 058,2	37 200,8	60,3
P10	Minyak <i>Oil</i>	1 120,9	2 716,6	10 659,6	10 854,3	93 200,1
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	10,6	9 515,7	0,0	122,2
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>					
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL EMISI		1 120,9	4 890,8	70 221,9	261 179,0	93 382,5
TOTAL EMISSION						



PENYEDIAAN SUPPLY					PENGUNAAN USE	
Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	TOTAL PENYEDIAAN	Arus ke lingkungan	TOTAL PENGUNAAN
<i>Other Industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>TOTAL SUPPLY</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
57,4	241 842,8	0,0		241 842,8	241 842,8	241 842,8
751,3	61 561,1	63,2		61 624,3	61 624,3	61 624,3
12 458,5	131 010,0	64 328,4		195 338,3	195 338,3	195 338,3
12 869,5	22 518,0	8 216,1		30 734,0	30 734,0	30 734,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
26 136,7	456 931,9	72 607,6		529 539,5	529 539,5	529 539,5

Lampiran
Appendix

13.

Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO₂ Indonesia
(ribu ton), 2018
*Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia
(thousand tonnes), 2018*

		PENYEDIAAN SUPPLY				
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Trans- portasi
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>	<i>Trans- portation</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)	(ISIC H)
EMISI CO₂ TERKAIT ENERGI						
ENERGY-RELATED CO₂ EMISSION						
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	1 345,5	69 362,2	254 043,6	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	2 351,6	27 691,5	35 685,1	183,2
P10	Minyak <i>Oil</i>	1 229,2	3 836,7	14 846,3	13 901,7	81 242,0
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	9,9	9 506,7	2 711,7	129,9
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>					
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL EMISI		1 229,2	7 543,7	121 406,7	306 342,1	81 555,0
TOTAL EMISSION						



PENYEDIAAN SUPPLY					PENGUNAAN USE	
Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	TOTAL PENYEDIAAN	Arus ke lingkungan	TOTAL PENGUNAAN
<i>Other Industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>TOTAL SUPPLY</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
179,0	324 930,3	0,0		324 930,3	324 930,3	324 930,3
628,0	66 539,4	40,0		66 579,4	66 579,4	66 579,4
16 343,6	131 399,5	68 826,4		200 225,9	200 225,9	200 225,9
13 140,5	25 498,7	8 178,5		33 677,2	33 677,2	33 677,2
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
30 291,2	548 367,9	77 045,0		625 412,9	625 412,9	625 412,9

Lampiran
Appendix

14.

Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO₂ Indonesia
(ribu ton), 2019
Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia
(thousand tonnes), 2019

		PENYEDIAAN SUPPLY				
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Trans- portasi
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>	<i>Trans- portation</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)	(ISIC H)
EMISI CO₂ TERKAIT ENERGI						
ENERGY-RELATED CO₂ EMISSION						
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	2 755,2	107 781,8	271 848,8	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	3 315,3	25 660,5	35 128,9	160,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	1 272,5	5 780,0	10 500,5	11 273,9	67 644,6
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	27,2	8 602,1	2 843,7	87,8
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>					
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL EMISI		1 272,5	11 877,7	152 544,8	321 095,3	67 892,4
TOTAL EMISSION						



PENYEDIAAN SUPPLY					PENGUNAAN USE	
Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	TOTAL PENYEDIAAN	Arus ke lingkungan	TOTAL PENGUNAAN
<i>Other Industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>TOTAL SUPPLY</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
643,1	383 028,8	0,0		383 028,8	383 028,8	383 028,8
4 030,9	68 295,6	48,8		68 344,4	68 344,4	68 344,4
20 094,4	116 565,9	74 755,5		191 321,4	191 321,4	191 321,4
14 264,1	25 824,9	7 741,7		33 566,7	33 566,7	33 566,7
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
39 032,5	593 715,3	82 546,0		676 261,3	676 261,3	676 261,3

Lampiran
Appendix

15.

Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO₂ Indonesia
(ribu ton), 2020
Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia
(thousand tonnes), 2020

		PENYEDIAAN SUPPLY				
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Trans- portasi
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>	<i>Trans- portation</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)	(ISIC H)
EMISI CO₂ TERKAIT ENERGI						
ENERGY-RELATED CO₂ EMISSION						
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	720,3	101 049,5	256 263,9	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	3 340,1	25 110,7	30 963,8	91,8
P10	Minyak <i>Oil</i>	1 294,9	2 558,1	5 900,5	8 687,2	56 605,6
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	20,1	7 031,4	3 502,0	78,8
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>					
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL EMISI		1 294,9	6 638,7	139 092,1	299 416,9	56 776,2
TOTAL EMISSION						



PENYEDIAAN SUPPLY					PENGUNAAN USE	
Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	TOTAL PENYEDIAAN	Arus ke lingkungan	TOTAL PENGUNAAN
<i>Other Industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>TOTAL SUPPLY</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
127,4	358 161,1	0,0		358 161,1	358 161,1	358 161,1
3 418,3	62 924,7	113,5		63 038,3	63 038,3	63 038,3
16 604,9	91 651,4	71 658,1		163 309,4	163 309,4	163 309,4
12 083,4	22 715,6	7 574,1		30 289,7	30 289,7	30 289,7
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
32 234,0	535 452,9	79 345,7		614 798,6	614 798,6	614 798,6

Lampiran
Appendix

16.

Tabel Penyediaan dan Penggunaan Fisik untuk Emisi CO₂ Indonesia
(ribu ton), 2021
*Physical Supply and Use Table for CO₂ Emission of Indonesia
(thousand tonnes), 2021*

		PENYEDIAAN SUPPLY				
		Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Trans- portasi
		<i>Agriculture, Forestry, and Fishing</i>	<i>Mining and Quarrying</i>	<i>Manu- facturing</i>	<i>Electricity and Gas Supply</i>	<i>Trans- portation</i>
		(ISIC A)	(ISIC B)	(ISIC C)	(ISIC D)	(ISIC H)
EMISI CO₂ TERKAIT ENERGI						
ENERGY-RELATED CO₂ EMISSION						
P08	Batubara dan gambut <i>Coal and peat</i>	0,0	449,2	68 256,6	281 325,4	0,0
P09	Gas alam <i>Natural gas</i>	0,0	4 065,9	27 734,3	30 160,5	78,0
P10	Minyak <i>Oil</i>	1 283,7	4 953,3	8 976,1	9 837,5	56 908,3
P11	Bahan bakar hayati <i>Biofuels</i>	0,0	16,1	5 640,6	3 712,0	81,6
P12	Listrik dan panas <i>Electricity and heat</i>					
P13	Produk energi lainnya <i>Other energy products</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R14	Energi dari limbah padat <i>Energy from solid waste</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL EMISI		1 283,7	9 484,5	110 607,6	325 035,4	57 067,9
TOTAL EMISSION						



PENYEDIAAN SUPPLY					PENGUNAAN USE	
Lapangan Usaha Lainnya	Total Lapangan Usaha	Rumah Tangga	Akumulasi	TOTAL PENYEDIAAN	Arus ke lingkungan	TOTAL PENGUNAAN
<i>Other Industries</i>	<i>Total Industries</i>	<i>Households</i>	<i>Accumulation</i>	<i>TOTAL SUPPLY</i>	<i>Flows to the environment</i>	<i>TOTAL USE</i>
93,5	350 124,7	0,0		350 124,7	350 124,7	350 124,7
4 816,4	66 855,2	139,3		66 994,5	66 994,5	66 994,5
17 739,8	99 698,7	73 223,3		172 922,0	172 922,0	172 922,0
10 701,1	20 151,4	8 661,9		28 813,3	28 813,3	28 813,3
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
33 350,8	536 829,9	82 024,6		618 854,5	618 854,5	618 854,5

DATA

MENCERDASKAN BANGSA

— ENLIGHTEN THE NATION —



BADAN PUSAT STATISTIK

BPS-Statistics Indonesia

Jl. dr. Sutomo No. 6-8 Jakarta 10710

Telp. : (021) 3841195, 3842508, 3810291-4 Fax.: (021) 3857046

Homepage : <http://www.bps.go.id> E-mail : bpshq@bps.go.id