
LAPORAN
SYSTEM OF ENVIRONMENTAL-ECONOMIC ACCOUNTING
PHYSICAL SUPPLY AND USE TABLE – AKAUN TENAGA
MALAYSIA, 2010
(MySEEA PSUT-TENAGA)

JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA

OGOS 2017

KANDUNGAN**MUKA
SURAT**

| | |
|---|----|
| RINGKASAN EKSEKUTIF | 3 |
| LATAR BELAKANG | 5 |
| OBJEKTIF | 11 |
| METODOLOGI | 12 |
| STRATEGI PELAKSANAAN PEMBANGUNAN SEEA MALAYSIA | 22 |
| ISU DAN CABARAN | 24 |
| RINGKASAN PENEMUAN | 25 |
| INDIKATOR MYSEEA PSUT-TENAGA KEPADA <i>SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)</i> | 34 |
| RUJUKAN | 35 |
| JADUAL PENAWARAN DAN PENGGUNAAN PRODUK TENAGA 2010 | 36 |
| LAMPIRAN | 39 |
| LENSA KAMERA | 44 |
| <i>TEAM SEEA</i> | 48 |

RINGKASAN EKSEKUTIF

Laporan *System of Environmental-Economic Accounting Physical Supply and Use Table* - Akaun Tenaga Malaysia, 2010 (MySEEA PSUT-Tenaga) membentangkan maklumat penawaran dan penggunaan tenaga di Malaysia bagi tahun 2010 dalam bentuk fizikal.

Latar Belakang

System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) merupakan satu kerangka kerja yang mengintegrasikan maklumat ekonomi dan alam sekitar. *United Nations* telah menerbitkan *SEEA Central Framework 2012* pada tahun 2013. Pembangunan SEEA di Malaysia juga telah bermula pada tahun yang sama.

Laporan ini mengandungi latar belakang, objektif, metodologi, strategi pelaksanaan, isu dan cabaran serta ringkasan penemuan sektor tenaga bagi pembangunan SEEA Malaysia 2010.

Objektif

Objektif penyusunan MySEEA PSUT-Tenaga adalah untuk melihat struktur data penawaran dan permintaan tenaga, mengenal pasti komposisi sumbangan tenaga, mengukur kecekapan penggunaan sumber tenaga serta mengukur kelestarian dan jaminan sumber tenaga di samping menjadi input kepada pembuat dasar/polisi berkaitan tenaga.

Metodologi

MySEEA PSUT-Tenaga 2010 disusun berdasarkan Manual *SEEA Central Framework 2012*, *SEEA Energy (final draft)* dan *International Recommendations for Energy Statistics (IRES)* dan *System of National Accounts (SNA)* yang dikeluarkan oleh *United Nations*.

Maklumat statistik *National Energy Balance* (NEB) merupakan sumber utama dalam penyusunan akaun ini. Data agregat dari NEB digunakan sebagai nilai kawalan (*control value*) untuk penganggaran menggunakan kaedah *Top-down Approach* bagi penjanaan jadual penawaran dan penggunaan. Selain itu, data sedia ada di Jabatan seperti

Perangkaan Petroleum & Gas Asli, Perangkaan Perdagangan Luar Negeri, Banci Ekonomi, Jadual Input-Output dan Penyiasatan Perbelanjaan Isi Rumah turut diguna pakai untuk penyusunan akaun ini.

Strategi Pelaksanaan

Beberapa Jawatankuasa dibentuk dalam memastikan kelancaran pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga iaitu Jawatankuasa Pemandu, Teknikal dan Kerja Kecil. Jawatankuasa Pemandu sebagai induk dipengerusikan oleh Timbalan Ketua Pengarah (Makro) Unit Perancang Ekonomi dan dianggotai oleh pembuat dasar, pemegang teraju (*stakeholders*) dan pembekal data. Jawatankuasa Teknikal pula dipengerusikan oleh Timbalan Ketua Perangkawan Program Sosial/Demografi Jabatan Perangkaan Malaysia dan dianggotai oleh pembuat dasar, pembekal dan pengguna data manakala Jawatankuasa Kerja Kecil dipengerusikan oleh Pengarah Bahagian Perangkaan Pertanian dan Alam Sekitar dan dianggotai oleh pembekal dan pengguna data serta Bahagian Butiran Perkara yang berkaitan.

Selain itu, komunikasi statistik SEEA (melalui mesyuarat, bengkel, seminar & portal DOSM), analisis ketersediaan data (*gap analysis*) dan *capacity building* (seminar, bengkel, mesyuarat, kerjasama teknikal & program sangkutan) juga merupakan strategi bagi pelaksanaan pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga.

Ringkasan Penemuan

MySEEA PSUT-Tenaga menunjukkan jumlah tenaga daripada input sumber semula jadi di Malaysia pada 2010 adalah 105,728 ktoe merangkumi gas asli (69,504 ktoe), minyak mentah (33,136 ktoe), arang batu (1,511 ktoe) dan kuasa hidro (1,577 ktoe).

Pengeluaran produk tenaga adalah 201,194 ktoe terdiri daripada sektor perlombongan & pengkuarian 96,811 ktoe (48.1%), pembuatan 54,654 ktoe (27.2%), perkhidmatan 9,160 ktoe (4.6%) dan import 40,569 (20.2%).

Penggunaan domestik produk tenaga bagi sektor pembuatan 81,960 ktoe (40.7%), perkhidmatan 46,669 ktoe (23.2%), perlombongan & pengkuarian 1,302 ktoe (0.6%), pertanian, perhutanan & perikanan 1,292 ktoe (0.6%), pembinaan 752 ktoe (0.4%), isi rumah 9,047 ktoe (4.5%) dan eksport 60,171 ktoe (29.9%).

LAPORAN MySEEA PSUT–TENAGA MALAYSIA, 2010

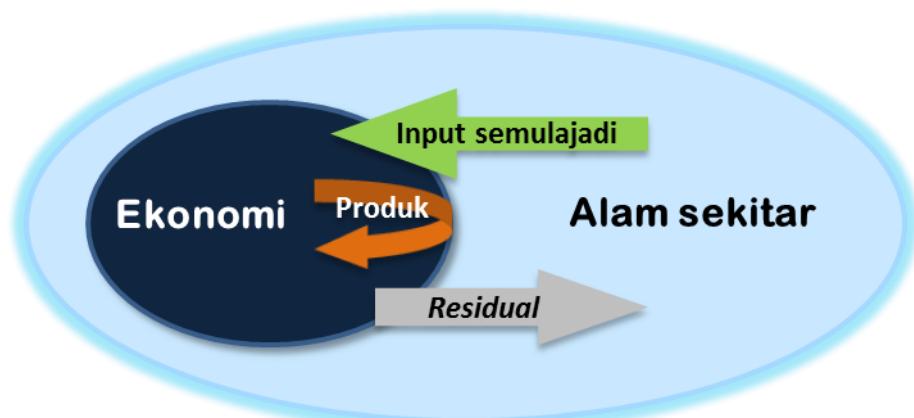
Laporan MySEEA PSUT–Tenaga Malaysia, 2010 merupakan laporan yang pertama kali dikeluarkan oleh Jabatan yang memaparkan maklumat penawaran dan penggunaan tenaga di Malaysia. Penyusunan MySEEA PSUT–Tenaga merupakan salah satu usaha proaktif DOSM terhadap keperluan menyediakan produk yang sentiasa relevan, berintegriti dan *reliable* seperti yang digariskan di dalam Pelan Transformasi Jabatan Perangkaan Malaysia 2015-2020 di bawah **Teras strategik 1:** Penghasilan produk dan perkhidmatan statistik yang berintegriti dan *reliable* yang memfokus kepada **Strategi 2:** Meningkatkan penghasilan produk dan memperluaskan perkhidmatan statistik.

1. LATAR BELAKANG

1.1 Pengenalan

System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) merupakan satu kerangka kerja yang mengintegrasikan maklumat ekonomi dan alam sekitar. Ia bertujuan untuk melihat sumbangan alam sekitar kepada ekonomi dan juga kesan ekonomi terhadap alam sekitar serta mengukur kemampuan pembangunan negara.

Rajah 1.1: Aliran input semula jadi, produk dan *residual*

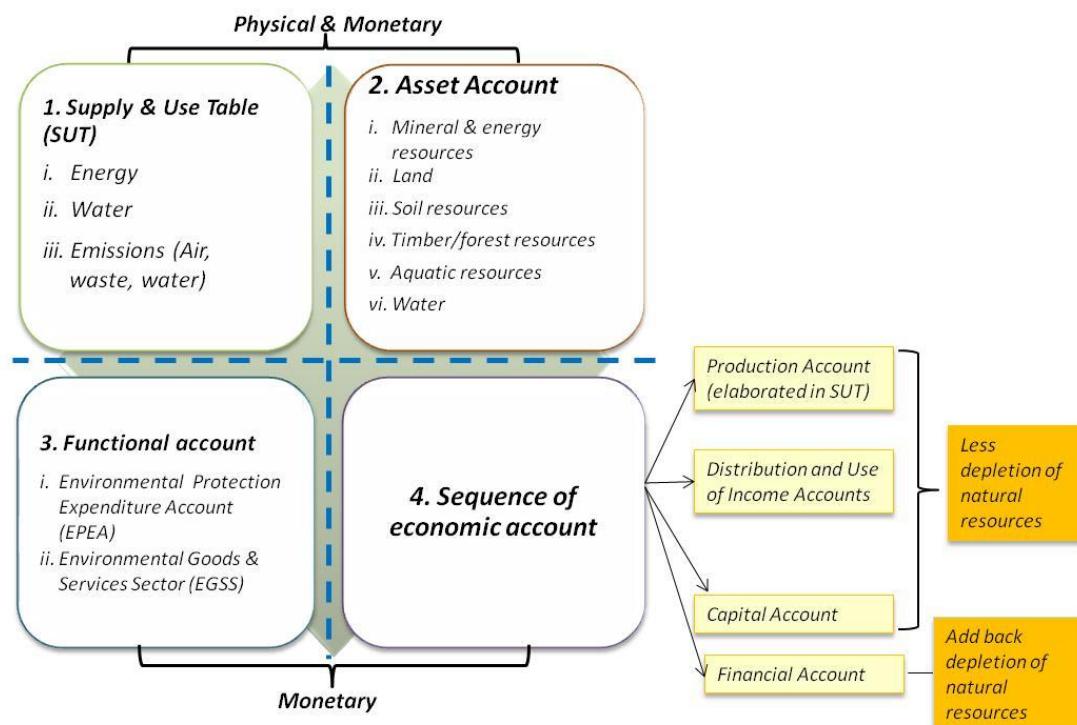


Sumber: SEEA Central Framework 2012

United Nations telah menerbitkan SEEA Central Framework 2012 pada tahun 2013 bagi penyusunan SEEA di mana manual tersebut telah diluluskan semasa persidangan 43rd Session of the Statistical Commission, United Nation, New York pada Mac 2012.

Terdapat empat (4) jenis jadual dan akaun dalam SEEA iaitu:

Rajah 1.2: Jadual dan akaun



- i. **Akaun 1: Supply & Use Table (SUT)** – Energy account, water account and emissions account;
- ii. **Akaun 2: Asset Account** – Mineral & energy resources account, land account, soil resources account, timber/forest resources account, aquatic resources account and water account;
- iii. **Akaun 3: Functional Account** - Environmental protection expenditure account and environmental goods & services sector; dan
- iv. **Akaun 4: Sequence of Economic Account** – Production account, distribution & use of income account, capital account and financial account.

Terdapat dua cara penyusunan *supply & use table* dan *asset account* iaitu dalam bentuk fizikal dan kewangan manakala *functional account* dan *sequence of economic account* hanya dalam bentuk kewangan.

Indikator dan statistik yang dihasilkan oleh SEEA dapat membantu penggubal dasar membuat perancangan strategik dan menganalisis keberkesanan polisi ekonomi dan alam sekitar. Antaranya, menilai pencapaian rancangan pembangunan lima tahun Malaysia iaitu RMKe-11 (2016-2020) “Menuju ke arah pertumbuhan hijau bagi meningkatkan kemampuan & daya tahan” dan “Memperkuat infrastruktur bagi menyokong pertumbuhan ekonomi”. Selain itu, SEEA juga dapat dijadikan input dalam pengukuran pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs).

Penyusunan akaun SEEA telah mula dilaksanakan oleh beberapa *National Statistical Offices* (NSO) seawal tahun 1990. Negara terawal seperti Australia, Canada dan Netherland telah mula membina akaun SEEA seperti akaun tenaga, air, mineral dan sebagainya mengikut keperluan negara masing-masing (Rajah 1.3).

Rajah 1.3: Akaun di negara terpilih



1.2 Analisis persekitaran

1.2.1 Isu alam sekitar

Isu alam sekitar telah menjadi agenda penting yang dibincangkan di peringkat nasional dan global. Antara isu yang mendapat liputan meluas adalah perubahan iklim, pencemaran udara dan air serta pemuliharaan biodiversiti. Faktor penyumbang kepada permasalahan ini adalah pembangunan yang tidak terkawal dan penerokaan terhadap sumber asli tanpa limitasi. Pembangunan yang tidak diseimbangkan dengan alam sekitar akan menyebabkan konsep pembangunan mampan tidak dapat direalisasikan. Isu ini jika tidak ditangani akan memberi kesan negatif terhadap alam sekitar, menjelaskan kualiti hidup dan kesejahteraan penduduk serta memberi impak kepada kehidupan generasi akan datang.

1.2.2 Isu pembangunan mampan

Pertumbuhan ekonomi sesebuah negara banyak bergantung kepada sumber asli yang merupakan antara input penting bagi penjanaan ekonomi. Bagi mengekalkan kelestarian alam sekitar demi kesejahteraan generasi akan datang, sumber asli negara harus diurus dan dipelihara sebaik mungkin.

Pertumbuhan ekonomi negara pada masa kini diukur melalui Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) namun ia tidak dapat mengukur kemampuan pembangunan sesebuah negara. Sehubungan itu, SEEA merupakan mekanisme terbaik bagi melihat kecekapan pembekalan dan penggunaan sumber asli di samping mengukur sejauh mana sumber asli sedia ada dapat menampung keperluan negara dalam menjana ekonomi pada masa hadapan.

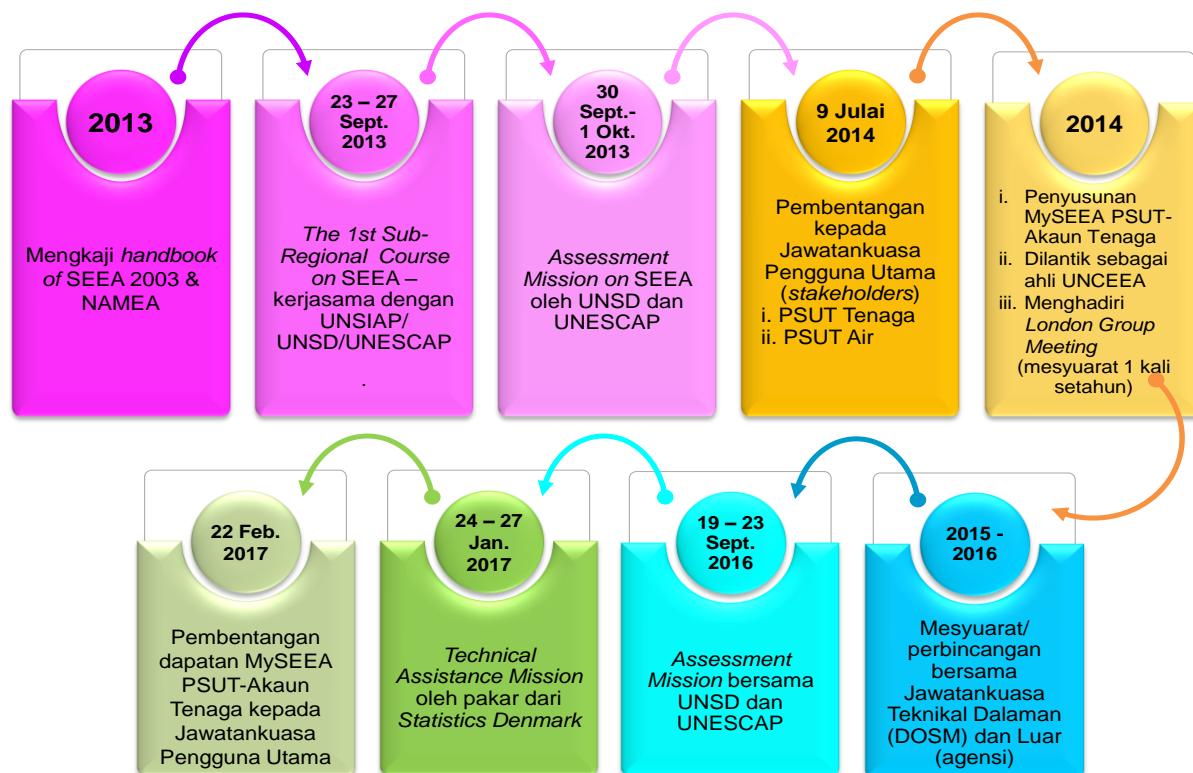
1.2.3 Isu tenaga

Sumber tenaga merupakan komponen terpenting dalam aktiviti ekonomi negara terutamanya dalam sektor pembuatan dan pengangkutan. Ia juga merupakan penyumbang terbesar kepada pencemaran alam sekitar melalui pelepasan gas rumah hijau dan bahan pencemar lain melalui proses penjanaan tenaga dan pembakaran bahan api.

1.3 Pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga

1.3.1 Kronologi SEEA di Malaysia

Rajah 1.4: Konologi pembangunan SEEA Malaysia



Beberapa siri perbincangan serta bengkel bersama agensi telah diadakan bagi mendapatkan cadangan akaun SEEA Malaysia. Hasil perbincangan dan bengkel tersebut telah diangkat kepada Jawatankuasa Pengguna Utama (JPU) pada 9 Julai 2014 di mana JPU telah menyokong cadangan penyusunan MySEEA PSUT-Tenaga. Seterusnya, hasil dapatan MySEEA PSUT-Tenaga telah dibentangkan dan diterima dalam mesyuarat JPU pada 22 Februari 2017.

1.3.2 Jenis sumber tenaga di Malaysia

Dua (2) jenis sumber tenaga yang terdapat di Malaysia adalah sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui (*non-renewable energy*) dan sumber tenaga yang boleh diperbaharui (*renewable energy*). Sumber

tenaga yang tidak boleh diperbaharui¹ adalah sumber tenaga yang tidak boleh digantikan dalam jangka masa yang singkat. Sumber tenaga yang boleh diperbaharui² pula merupakan sumber yang berulang-ulang dan tidak akan habis. Kedua-dua sumber ini akan melalui proses transformasi untuk menghasilkan produk tenaga.

Rajah 1.5 : Jenis sumber tenaga di Malaysia



Nota: * Akan diliputi dalam penyusunan akaun bagi tahun rujukan 2015

** Lain-lain merujuk kepada *additive (light diesel, crude residuum & middle east residue* yang diimport) yang digunakan sebagai *refinery intake*

2. OBJEKTIF

Penyusunan MySEEA PSUT-Tenaga ini memberi maklumat berkaitan penawaran dan penggunaan tenaga seperti penggunaan sumber tenaga tidak boleh diperbaharui dan boleh diperbaharui, peningkatan dalam produktiviti serta kecekapan tenaga bagi pembangunan mampan. Pembangunan SEEA memfokus kepada akaun tenaga dalam unit fizikal.

¹ U.S Energy Information Administration

² Akta 725: Akta Tenaga Boleh Baharu 2011

Secara khusus, MySEEA PSUT-Tenaga berupaya:

- i. Melihat struktur data penawaran dan penggunaan tenaga;
- ii. Mengenal pasti komposisi sumbangan tenaga;
- iii. Mengukur kecekapan penggunaan sumber tenaga; dan
- iv. Mengukur kelestarian dan jaminan sumber tenaga.

3. METODOLOGI

3.1 Konsep dan definisi

MySEEA PSUT-Tenaga 2010 disusun berdasarkan Manual *SEEA Central Framework* 2012, *SEEA Energy (final draft)* dan *International Recommendations for Energy Statistics* (IRES) yang dikeluarkan oleh *United Nations*. Skop, liputan, dan rangka kerja MySEEA PSUT-Tenaga disesuaikan mengikut keperluan Malaysia berdasarkan piawaian antarabangsa. Skop dan liputan akaun ini berdasarkan *residence principle* seperti yang diguna pakai dalam *System of National Accounts* (SNA). Klasifikasi produk tenaga berdasarkan *Standard International Energy Product Classification* (SIEC) yang turut diguna pakai oleh *United Nations Statistics Division* (UNSD) dan *International Energy Agency*. Klasifikasi industri berdasarkan Piawaian Klasifikasi Industri Malaysia (MSIC) 2008 ver. 1.0. Unit fizikal yang digunakan dalam akaun ini adalah *kilo tonne of oil equivalent* (ktoe).

3.2 Kerangka SEEA PSUT-Tenaga

Kerangka SEEA PSUT-Tenaga mengandungi dua (2) jadual utama iaitu jadual penawaran (Rajah 3.1) dan penggunaan (Rajah 3.2). Kedua-dua jadual tersebut mengandungi tiga (3) komponen iaitu:

i. *Energy from natural inputs*

Comprise flows of energy from the removal and capture of energy from the environment by resident economic units. These flows include energy from mineral and energy resources (e.g. oil, natural gas, coal and peat, uranium), natural timber resources, and inputs from renewable energy sources (e.g. solar, wind, hydro, geothermal).

ii. **Energy products**

Products that are used (or might be used) as a source of energy. They comprise

- *fuels that are produced/generated by an economic unit (including households) and are used (or might be used) as sources of energy;*
- *electricity that is generated by an economic unit (including households); and*
- *heat that is generated and sold to third parties by an economic unit.*
Energy products include energy from biomass and solid waste that are combusted for the production of electricity and/or heat. Some energy products may be used for non-energy purposes.

iii. **Energy residual (Conversion losses)**

Consist of three (3) different categories:

- *Losses of energy is primarily energy that is lost as heat after final energetic use, but also energy that is lost during extraction (e.g. flaring and venting), during distribution or storage, and during transformation.*
- *Energy flows consist of energy that is incorporated into products (non energetic final use).*
- *Other residuals (solid or fluid waste) that is used for the generation of energy. The energy embodied in solid waste is shown as entering the energy system as a residual flow before becoming an energy product.*

Rajah 3.1: Jadual penawaran

| Component / Sector | Industries | Households | Accumulation | Rest of the World | Environment | Total |
|--|--|---|--|--|---|---|
| Energy from natural input | | | | | <i>Energy inputs from the environment (A)</i> | <i>Total supply of energy from natural inputs</i> |
| Energy product | Output (C) | | | Imports (D) | | <i>Total supply of energy products</i> |
| Energy Residual (Conversion Losses) | Energy residuals generated by industry (I) | Energy residuals generated by household consumption (J) | Energy residuals from accumulation (K) | Energy residuals received from the rest of the world | Energy residuals recovered from the environment | <i>Total supply of energy residuals</i> |

Rajah 3.2: Jadual penggunaan

| Component / Sector | Industries | Households | Accumulation | Rest of the World | Environment | Total |
|--|--|---------------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| Energy from natural input | Extraction of energy from natural input (B) | | | | | <i>Total use of energy from natural inputs</i> |
| Energy product | Intermediate consumption (E) | Household consumption (F) | Changes in inventories (G) | Exports (H) | | <i>Total use of energy products</i> |
| Energy Residual (Conversion Losses) | Collection & treatment of energy residuals (N) | | Accumulation of energy residuals (O) | Energy residuals sent to the rest of the world | Energy residual flows direct to environment (Q) | <i>Total use of energy residuals</i> |

Nota: Tidak berkaitan

3.3 Identiti perakaunan (*Accounting identity*)

Asas kepada kerangka PSUT adalah identiti perakaunan iaitu **jumlah penawaran** adalah **sama dengan jumlah penggunaannya**.

- i. *Total supply of energy from natural inputs = Energy flows from environment (A)*
is identical to
Total use of energy from natural inputs = Extraction of natural inputs (B)
- ii. *Total supply of energy products = Domestic production (including household production on own account) (C) + Imports (D)*
is identical to
Total use of energy products = Intermediate consumption (E) + Final households consumption (F) + Accumulation (G) + Exports (H)
- iii. *Total supply of energy residuals = Energy residuals generated by industries (I) + Energy residuals generated by household consumption (J)*
is identical to
Total use of energy residuals = Residual flows direct to the environment (Q)
- iv. *Total supply of residuals from end-use for non energy purposes = energy incorporated in products by industries (I) + energy incorporated in products by households (J)*
is identical to
Total use of residuals from end-use for non energy purposes = Accumulation of energy incorporated in products (O)
- v. *Total supply of energy from solid waste = Solid waste from accumulation (K)*
is identical to
Total use of energy from solid waste = Solid waste used by industries as an energy source (N)

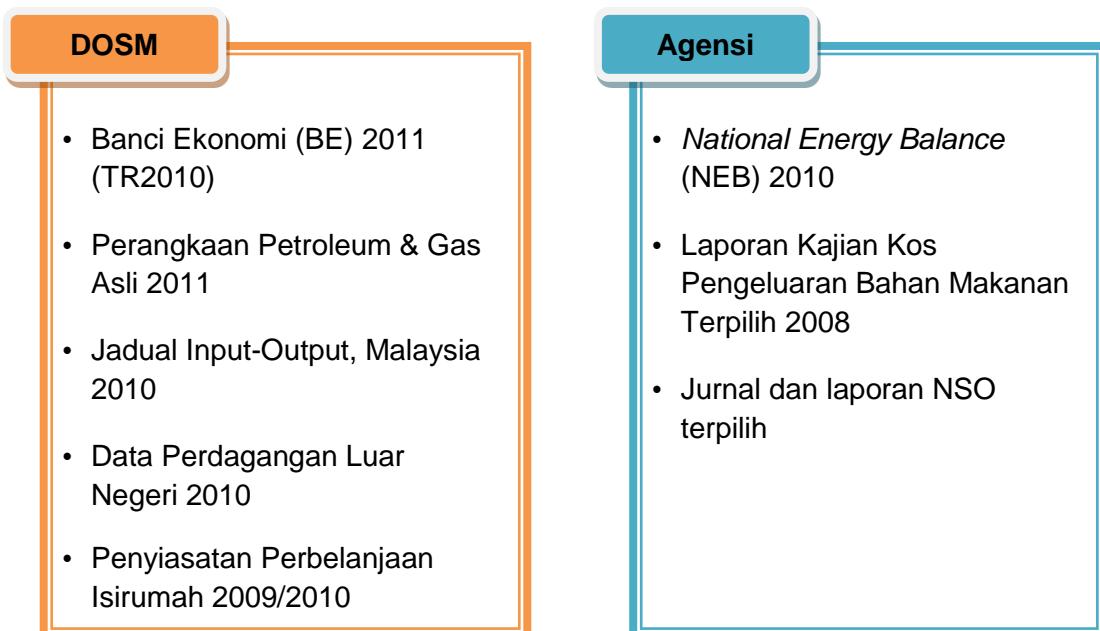
3.4 Data

Data sekunder merupakan sumber utama dalam penyusunan MySEEA PSUT-Tenaga 2010.

- i. Data sedia ada - menggunakan data pentadbiran/penyiasatan/kajian yang terdapat di DOSM dan agensi berkaitan.
- ii. Tiada data - penyiasatan/kajian baharu akan dilaksanakan.

Sumber data adalah daripada Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) dan agensi luar seperti berikut:

Rajah 3.3: Sumber data



Nota: Tahun rujukan data adalah 2010.

3.5 Kaedah penganggaran

MySEEA PSUT-Tenaga 2010 menggunakan kaedah *Top-down Approach*. Data agregat dari NEB digunakan sebagai nilai kawalan (*control value*) untuk penganggaran bagi penjanaan jadual penawaran dan penggunaan [Lampiran (C)].

Terdapat beberapa perbezaan konsep di antara *Energy Balance* dan SEEA seperti berikut:

| Item | Energy Balance | PSUT- Energy Account |
|------------------|---|---|
| Format | <p>International Energy Agency (IEA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commodity by economic activity (<i>industries classification</i> is modified from ISIC and not consistent with SNA). E.g. the consumption of fuel for all transport is recorded in “Transport” sector | <p>SUT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commodity by economic activity and using ISIC for industries classification that is consistent with SNA E.g. the consumption of fuel for transport will be distributed according to industries’ activites/ sectors |
| Component | <ul style="list-style-type: none"> • Primary Supply - energy entering the national territory & energy exiting from the national territory (exports /international bunkering) and stock changes. • Secondary Supply - energy transformation, energy industries own use & losses • Final consumption - use of fuel, electricity and heat delivered to final consumers of energy | <ul style="list-style-type: none"> • Supply – consist of 3 components i.e. Energy form natural input (primary production), Energy product (Output +imports) & conversion losses. • Use - Energy form natural input, Energy product (intermediate consumption, exports, international bunkers, accumulation, and final consumptions) & conversion losses |

| Item | Energy Balance | PSUT- Energy Account |
|---------------------------------|--|--|
| Losses | Generated from commodity (flaring, distribution, storage & transformation) | Generated from commodity & sector (flaring, distribution, storage, transformation & end use) |
| Boundary | <p>Territory principle/location</p> <ul style="list-style-type: none"> • National territory. • Outside the territory are considered ROW | <p>Resident principle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Based on institution units that are resident of a particular national economy. • Non-residence unit are considered ROW. |
| Analysis and application | <p>Energy indicators-aggregated</p> <p>Energy intensity = Final energy demand (toe)/GDP at 2000 prices (RM Million)</p> | <p>Energy indicators-sectors</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy intensity = Energy use by sectors (toe)/Value added by sectors (RM Million) • Energy multiplier - detail sectors |

3.5.1 Penawaran

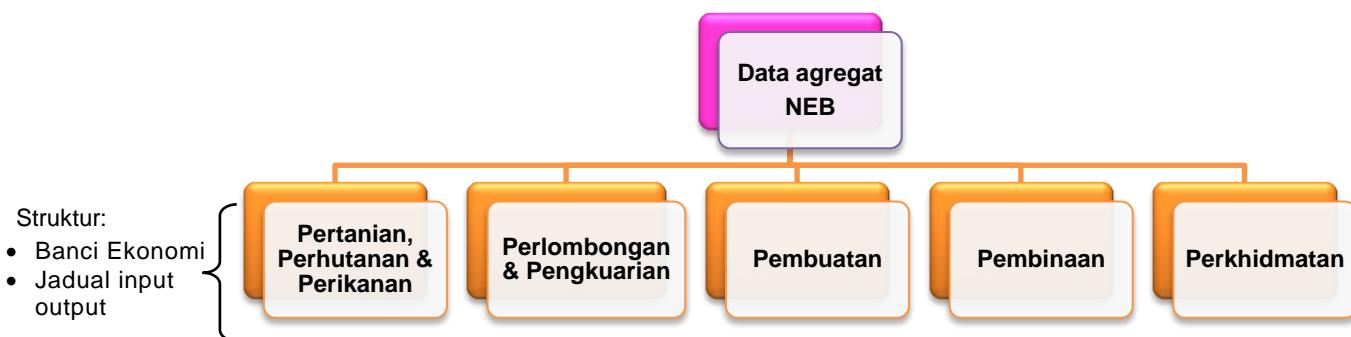
Data NEB merupakan data utama bagi penyusunan jadual penawaran. Data ini telah disusun mengikut lima (5) sektor utama berdasarkan MSIC 2008. Selain itu, data Perangkaan Petroleum & Gas Asli dan Perangkaan Perdagangan Luar Negeri digunakan sebagai semakan kepada data NEB.

3.5.2 Penggunaan

Data penggunaan dipecahkan kepada transformasi dan penggunaan akhir. Data transformasi menggunakan data NEB dan disusun mengikut sektor ekonomi. Data penggunaan akhir turut menggunakan data NEB namun disusun berdasarkan struktur Banci Ekonomi dan Jadual Input-Output. Pada masa yang sama, data Penyiasatan Perbelanjaan Isi Rumah digunakan sebagai input tambahan kepada penggunaan tenaga oleh isi rumah.

Semua data di dalam jadual penawaran dan penggunaan perlu diseimbangkan (*balancing*) agar jumlah tenaga yang ditawarkan adalah sama dengan jumlah tenaga yang digunakan.

Rajah 3.4: Pecahan sektor bagi jadual penggunaan



3.5.2.1 Transformasi produk tenaga

Satu produk menghasilkan produk lain daripada sumber semula jadi. Transformasi merupakan satu proses bagi menghasilkan produk tenaga lain daripada sumber semula jadi. Sebagai contoh, produk arang batu (di ekstrak oleh industri perlombongan dan kuari) digunakan dalam industri utiliti untuk menghasilkan produk tenaga baru (tenaga elektrik).

Sumber data transformasi diperoleh daripada NEB dan penganggaran hanya melibatkan dua (2) sektor iaitu:

i. Sektor pembuatan

Data minyak mentah dan gas asli yang digunakan dalam industri penapisan petroleum diperoleh daripada NEB sebagai *control value*. Data bagi penggunaan bahan mentah dalam BE 2011 digunakan sebagai rujukan untuk membuat semakan.

ii. Sektor perkhidmatan

Data bahan bakar (gas asli, arang batu dan produk petroleum) yang digunakan bagi penjanaan elektrik diperoleh daripada NEB.

3.5.2.2 Penggunaan akhir

Penggunaan akhir tenaga adalah jumlah penggunaan akhir tenaga oleh pengguna seperti sektor ekonomi dan isi rumah. Penganggaran data penggunaan akhir melibatkan:

i. Data pengangkutan

Data pengangkutan bagi penggunaan bahan bakar iaitu petrol, diesel, gas petroleum cecair (LPG) dan *natural gas vehicle* (NGV) yang diperoleh daripada NEB dibahagikan kepada industri dan isi rumah. Agihan kepada sektor dan isi rumah adalah seperti berikut:

- a. Agihan bagi sektor menggunakan struktur perbelanjaan bahan bakar dalam BE 2011 dan Laporan Kajian Kos Pengeluaran Bahan Makanan Terpilih 2008.

- b. Agihan bagi data isi rumah menggunakan struktur pembelian bahan api dan pelincir untuk pengangkutan persendirian yang terdiri daripada petrol, diesel, minyak motor, NGV dan lain-lain dalam HES 2009.

ii. Data industri

Data industri bagi penggunaan tenaga dalam NEB merangkumi sektor perlombongan & pengkuarian, pembuatan dan pembinaan. Struktur BE 2011 digunakan sebagai asas bagi membuat penganggaran perincian industri.

iii. Data elektrik

- a. Data elektrik untuk penggunaan tenaga dalam NEB bagi semua sektor dipecahkan mengikut struktur BE 2011 dan Laporan Kajian Kos Pengeluaran Bahan Makanan Terpilih 2008.
- b. Data penggunaan elektrik bagi isi rumah diperoleh daripada NEB.

iv. Data *non-energy use*

Data *non-energy use* dimasukkan dalam sektor pembuatan sebagai bahan mentah.

3.6 Kaedah analisis

Terdapat beberapa kaedah analisis yang boleh dijalankan bagi mendapatkan petunjuk penting berkaitan penawaran dan penggunaan tenaga daripada MySEEA PSUT-Tenaga. Antaranya analisis intensiti, *multiplier*, *decoupling* dan *decomposition*. Dalam penyusunan MySEEA PSUT-Tenaga 2010, antara analisis yang dijalankan adalah:

i. Analisis intensiti

Mengukur kecekapan tenaga yang digunakan bagi menghasilkan satu unit output mengikut sektor ekonomi.

$$\text{Energy intensity} = \frac{\text{Energy use [tonne of oil equivalent (toe)]}}{\text{Value added (RM)}}$$

ii. Analisis multiplier

Mengukur impak ekonomi secara langsung dan tidak langsung bagi setiap unit *output* yang dikeluarkan oleh sektor.

4. STRATEGI PELAKSANAAN PEMBANGUNAN SEEA MALAYSIA

Strategi pelaksanaan bagi pembangunan SEEA Malaysia adalah seperti berikut:

4.1 Tadbir urus (*Governance*)

Tiga (3) jawatankuasa telah ditubuhkan dalam memastikan kelancaran pelaksanaan pembangunan SEEA Malaysia iaitu:

i. Jawatankuasa Pemandu

- a. Dianggotai oleh pembuat dasar, pemegang teraju (*stakeholders*) dan pembekal data.
- b. Berperanan memberi panduan & halatuju pelaksanaan statistik alam sekitar baharu negara oleh DOSM berdasarkan keutamaan polisi negara serta menilai & meluluskan perancangan penyusunan statistik berdasarkan:
 - manual terkini *United Nations Statistics Division* (UNSD); dan
 - projek yang diterima dari organisasi antarabangsa lain.

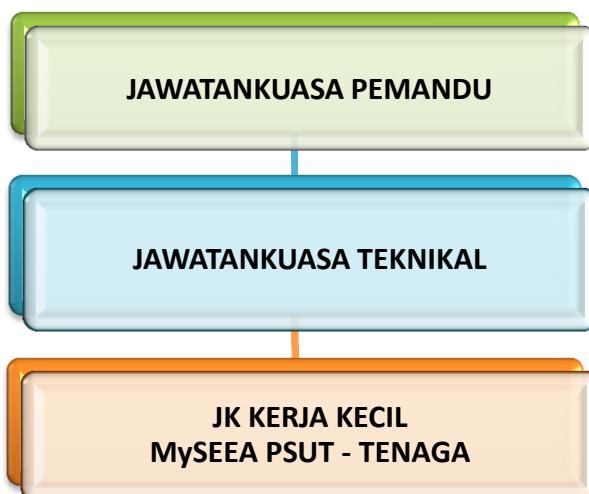
ii. Jawatankuasa Teknikal

- a. Dianggotai oleh pembuat dasar, pembekal dan pengguna data.
- b. Berperanan memberi khidmat nasihat bagi pelan pelaksanaan penyusunan statistik alam sekitar baharu; memantau perkara teknikal berdasarkan manual terkini; memberi panduan berkaitan *capacity building* dan melaporkan kemajuan kepada JK Pemandu.

iii. Jawatankuasa Kerja Kecil

- a. Dianggotai oleh pembekal dan pengguna data serta Bahagian Butiran Perkara yang berkaitan.
- b. Berperanan menyediakan pelan pelaksanaan dan proses kerja penyusunan statistik alam sekitar baharu; membuat kajian penanda aras termasuk metodologi penganggaran; mengenal pasti konsep, definisi, klasifikasi & kerangka akaun serta penyediaan data *gaps analysis* dan penyediaan laporan/penerbitan.

Rajah 4.1: Carta Jawatankuasa Pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga



4.2 Komunikasi SEEA

Bagi memastikan kejayaan sebaran SEEA kepada pengguna utama, beberapa aktiviti yang dijalankan seperti:

- i. Pemakluman melalui mesyuarat JPU yang dipengerusikan oleh Unit Perancang Ekonomi dan dianggotai oleh pengguna utama terdiri daripada kementerian dan agensi berkaitan.
- ii. Bengkel/seminar bagi membentangkan SEEA kepada pembuat dasar, *stakeholders*, pembekal data dan ahli akademik.
- iii. Memuat naik dapatan SEEA ke dalam portal DOSM untuk sebaran umum.

4.3 Capacity building

- i. Bantuan teknikal daripada UNSD – seminar, bengkel, mesyuarat/perbincangan.
- ii. Kerjasama teknikal dengan universiti tempatan.
- iii. Program sangkutan di NSO.

5. ISU DAN CABARAN

Antara isu dan cabaran yang dihadapi dalam pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga adalah :

1

TADBIR URUS (*GOVERNANCE*)

- Meningkatkan kerjasama dan kesefahaman antara kementerian/agensi dan pihak berkepentingan

2

KETERSEDIAAN DATA

- Tiada perincian sektor dalam NEB
- Data *decentralized* - keperluan penyelarasan di peringkat agensi
- Kualiti pengurusan data
- Kaedah pengumpulan data yang berbeza

3

SUMBER MANUSIA

- Keperluan penambahan pegawai bagi pembangunan akaun SEEA
- Meningkatkan pengetahuan anggota dalam memahami konsep SNA, SEEA & IO

4

PERKARA TEKNIKAL

Kaedah & teknik penganggaran tidak diperincikan dalam manual:

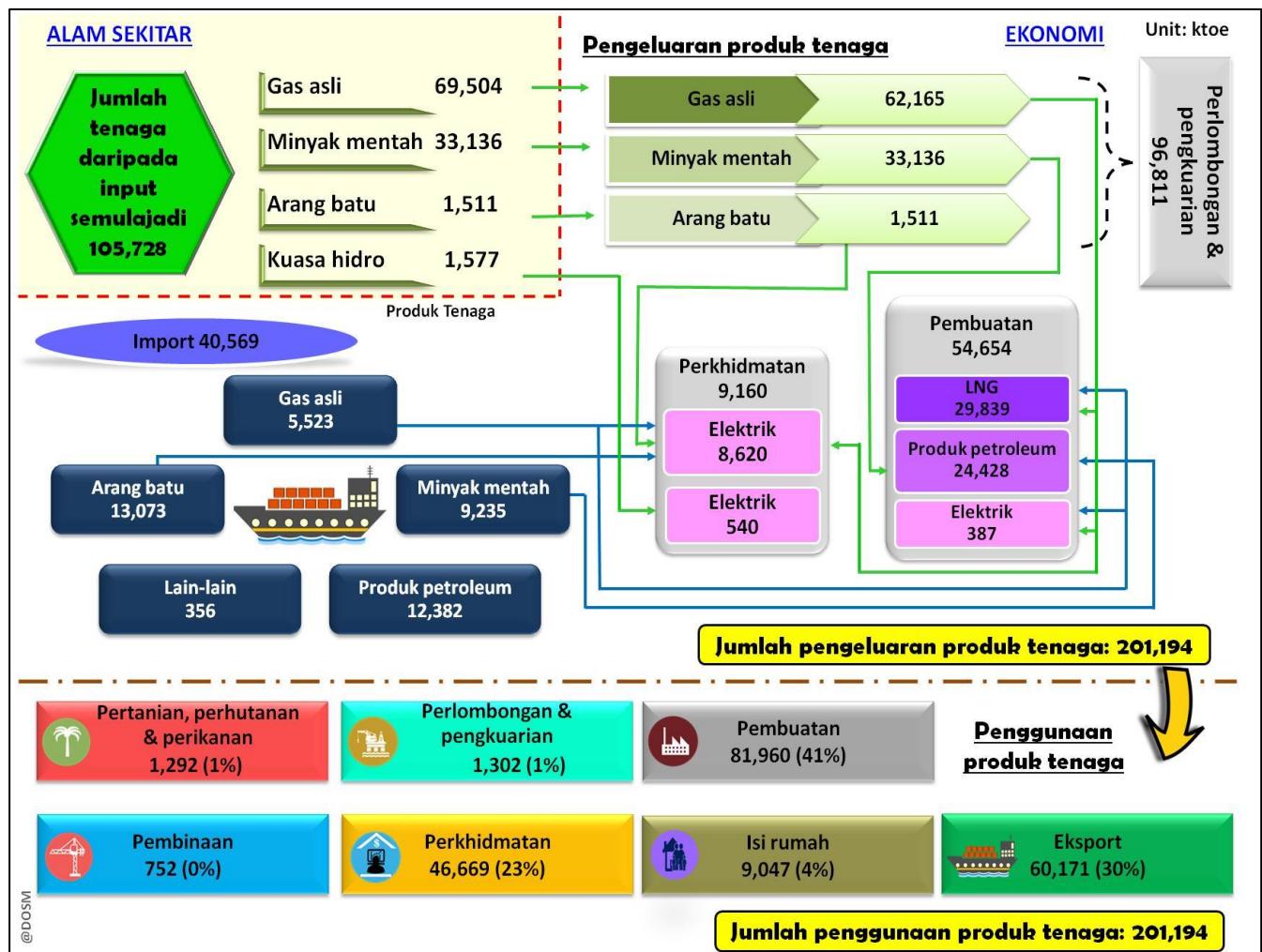
- *Losses*
- *Balancing*
- *Allocation of supply & use from NEB to SEEA*
- *Treatment (bunkering & tourism)*

6. RINGKASAN PENEMUAN

6.1 Penunjuk utama

Jumlah produk tenaga di Malaysia pada 2010 adalah 201,194 ktoe manakala tenaga dari input sumber semula jadi adalah 105,728 ktoe.

Carta 6.1: MySEEA PSUT- Tenaga 2010



Jadual 6.1: Ringkasan Jadual MySEEA PSUT-Tenaga 2010

| Perkara | Jumlah Penawaran | Pengeluaran Domestik | Import | Jumlah Penggunaan | Industri | Isi Rumah | Perubahan Inventori (Accumulation) | ktoe | Eksport |
|------------------------|------------------|----------------------|---------------|-------------------|----------------|--------------|------------------------------------|---------------|---------|
| JUMLAH | 201,194 | 160,625 | 40,569 | 201,194 | 132,333 | 9,047 | (359) | 60,171 | |
| Minyak mentah | 42,370 | 33,136 | 9,235 | 42,370 | 25,358 | - | 337 | 16,676 | |
| Gas asli | 67,688 | 62,165 | 5,523 | 67,688 | 66,266 | 82 | - | 1,340 | |
| <i>Coal & coke</i> | <i>14,584</i> | <i>1,511</i> | <i>13,073</i> | <i>14,584</i> | <i>14,777</i> | <i>-</i> | <i>(255)</i> | <i>62</i> | |
| Gas asli cecair | 29,839 | 29,839 | - | 29,839 | - | - | - | 29,839 | |
| Produk petroleum | 36,810 | 24,428 | 12,382 | 36,810 | 18,115 | 7,028 | (441) | 12,108 | |
| Kuasa hidro | 540 | 540 | - | 540 | 540 | - | - | - | |
| Elektrik | 9,007 | 9,007 | - | 9,007 | 7,056 | 1,937 | - | 13 | |
| Lain-lain | 356 | - | 356 | 356 | 222 | - | - | 133 | |

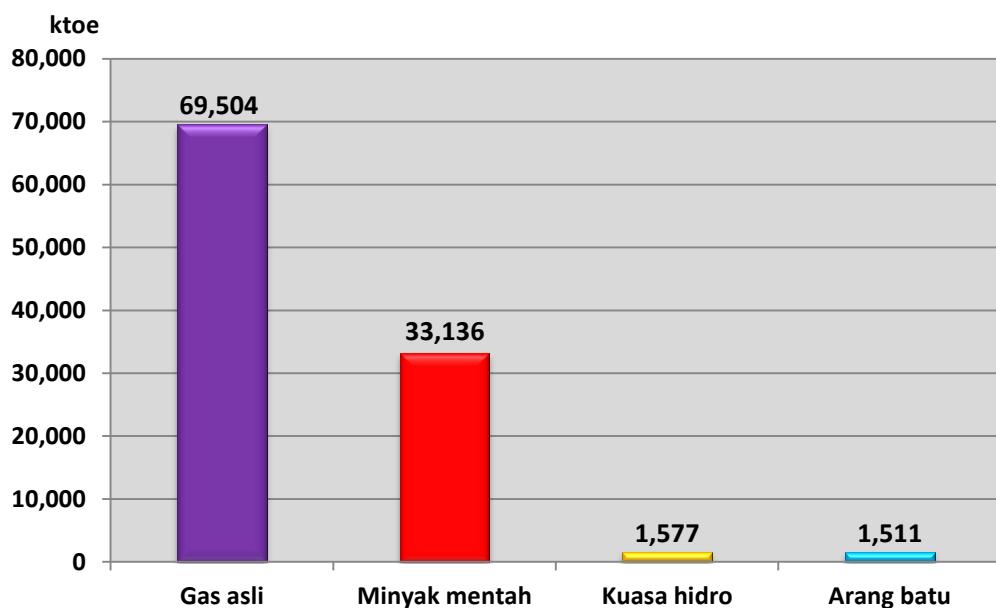
Nota: - Tiada / kosong / tiada kes

6.2 Jumlah tenaga daripada input semula jadi

Jumlah tenaga daripada input semula jadi pada 2010 adalah 105,728 ktoe.

Gas asli merupakan sumber tenaga terbesar iaitu 69,504 (65.8%) ktoe ini di ikuti oleh minyak mentah 33,136 ktoe (31.3%), kuasa hidro 1,577 ktoe (1.5%) dan arang batu 1,511 ktoe (1.4%).

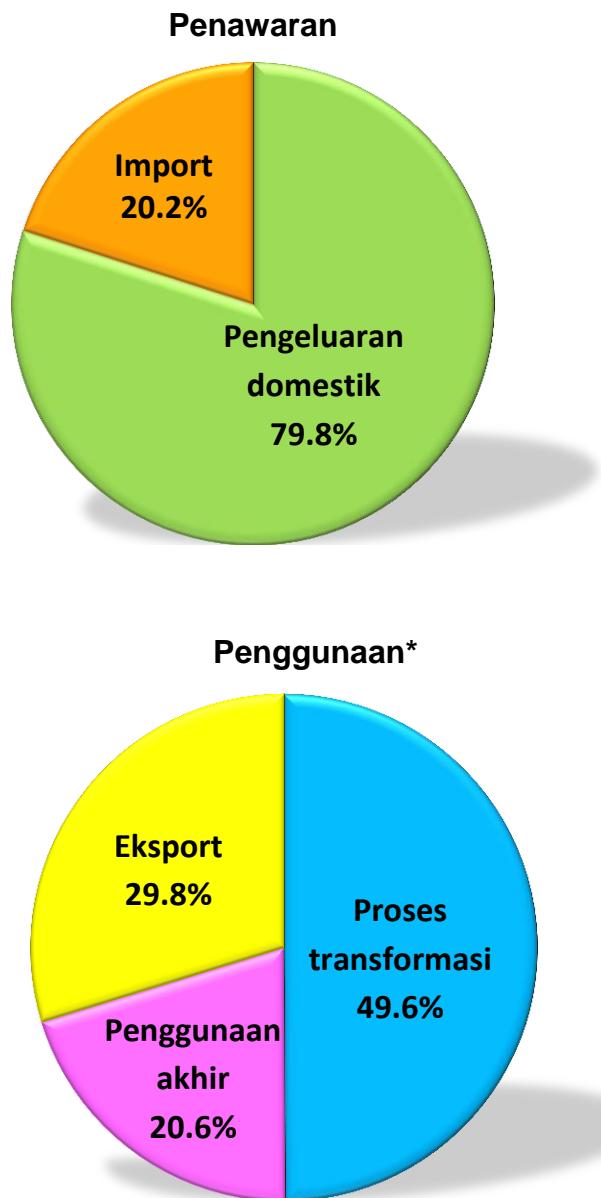
Carta 6.2: Jumlah tenaga mengikut input semula jadi 2010



6.3 Penawaran dan penggunaan produk tenaga

Jumlah penawaran dan penggunaan produk tenaga pada 2010, adalah 201,194 ktoe. Pengeluaran domestik mendominasi jumlah penawaran produk tenaga dengan sumbangan 79.8 peratus.

Sementara itu, jumlah penggunaan domestik produk tenaga menyumbang 141,380 ktoe (70.2%) dengan penggunaan tertinggi dalam proses transformasi (49.6%).

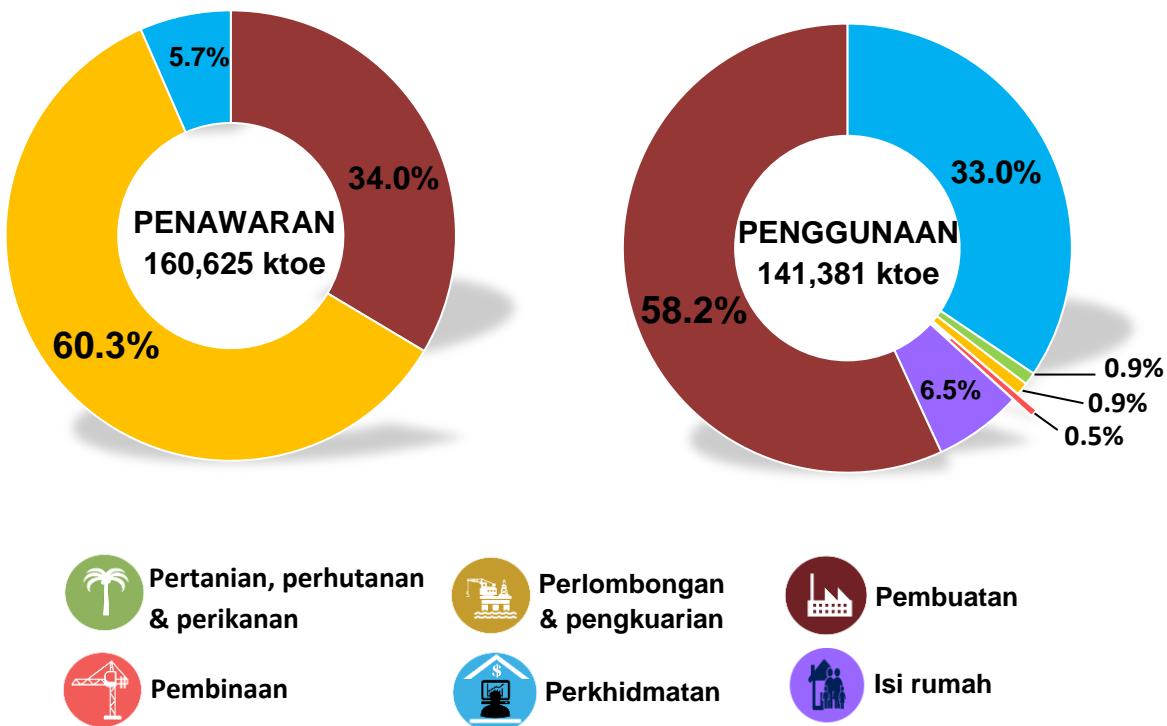
Carta 6.3: Sumbangan peratusan penawaran & penggunaan produk tenaga 2010

Nota: * Tidak termasuk perubahan inventori

Sektor perlombongan & pengkuarian merupakan penyumbang terbesar pengeluaran produk tenaga iaitu 60.3 peratus (96,811 ktoe). Ini diikuti oleh sektor pembuatan 34.0 peratus (54,654 ktoe) dan sektor perkhidmatan 5.7 peratus (9,160ktoe).

Penggunaan domestik produk tenaga bagi sektor pembuatan merekodkan peratusan tertinggi iaitu 58.2 peratus (81,960 ktoe) diikuti perkhidmatan 33.0 peratus (46,669 ktoe) dan isi rumah 6.5 peratus (9,047 ktoe) [Carta 6.4].

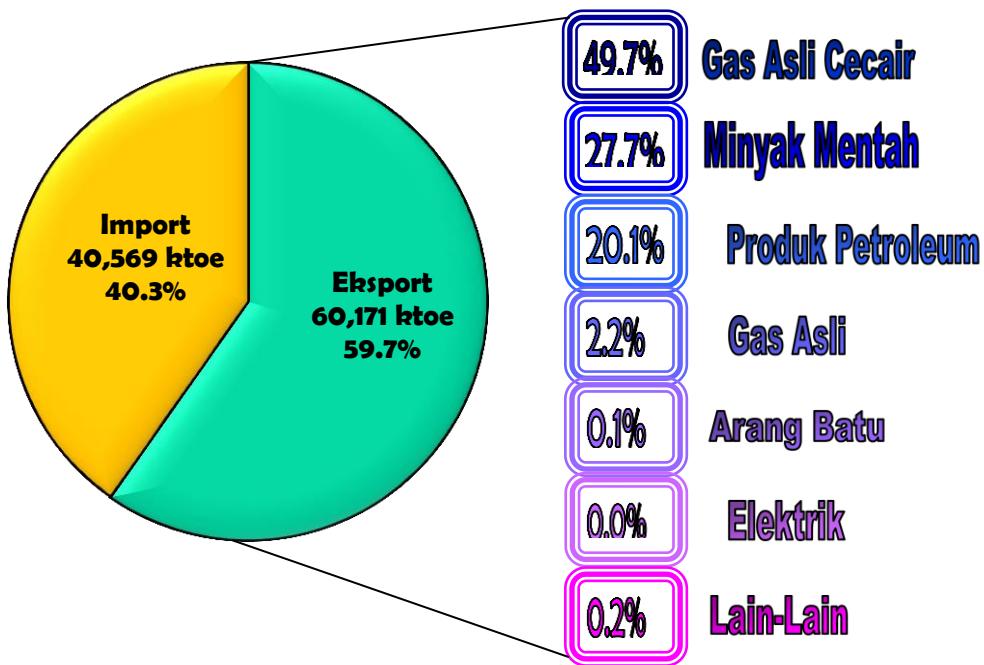
Carta 6.4: Penawaran & penggunaan domestik produk tenaga 2010 mengikut sektor dan isi rumah



6.4 Eksport dan import produk tenaga

Eksport produk tenaga menyumbang 59.7 peratus (60,171 ktoe) berbanding import. Daripada jumlah eksport tersebut, 29,839 ktoe (49.7%) disumbangkan oleh gas asli cecair diikuti minyak mentah 16,676 ktoe (27.7%) dan produk petroleum 12,108 ktoe (20.1%). [Carta 6.5]

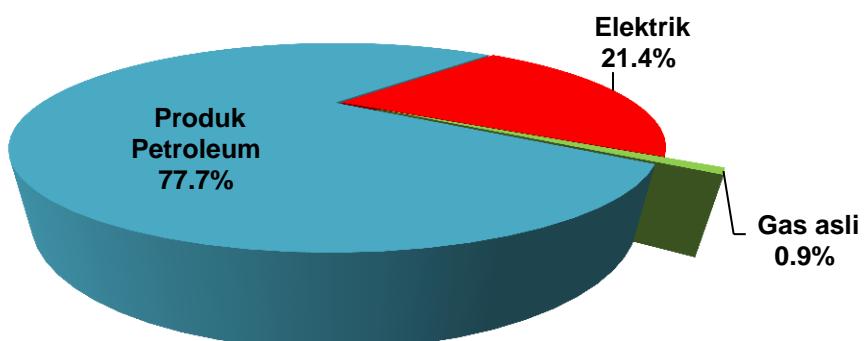
Carta 6.5: Eksport dan import produk tenaga 2010



6.5 Penggunaan tenaga oleh isi rumah

Penggunaan tenaga oleh isi rumah mencatatkan 9,047 ktoe. Produk petroleum merupakan penyumbang terbesar iaitu 77.7 peratus (7,028 ktoe) diikuti elektrik 21.4 peratus (1,937 ktoe) dan gas asli 0.9 peratus (82 ktoe).

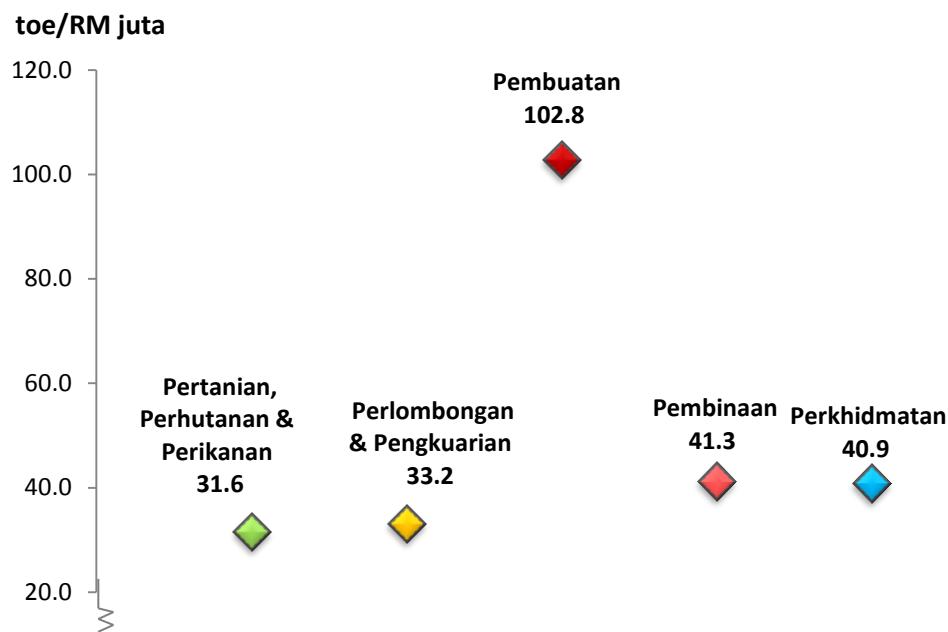
Carta 6.6: Peratus penggunaan tenaga oleh isi rumah 2010



6.6 Intensiti produk tenaga mengikut sektor

Sektor pembuatan merupakan sektor yang menggunakan tenaga secara intensif dalam ekonomi iaitu 102.8 toe bagi setiap pengeluaran RM sejuta nilai tambah manakala sektor pertanian, perhutanan & perikanan adalah sektor yang kurang menggunakan tenaga secara intensif iaitu 31.6 toe.

Carta 6.7: Intensiti produk tenaga 2010 mengikut sektor



| Perkara | Pertanian, Perhutanan & Perikanan | Perlombongan & Pengkuarian | Pembuatan | Pembinaan | Perkhidmatan |
|--|-----------------------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------|
| Penggunaan akhir produk tenaga (toe) | 1,291,549 | 1,302,102 | 15,898,917 | 752,205 | 13,182,751 |
| KDNK mengikut jenis aktiviti ekonomi pada harga malar 2000 (RM juta) | 40,916 | 39,270 | 154,640 | 18,220 | 322,611 |
| Intensiti tenaga (toe/RM juta nilai tambah) | 31.6 | 33.2 | 102.8 | 41.3 | 40.9 |

6.7 Kesan *multiplier* (langsung dan tidak langsung) mengikut sektor

MySEEA PSUT-Tenaga boleh digunakan untuk mengukur kesan langsung dan tidak langsung ke atas penggunaan tenaga. Kesan langsung didefinisikan sebagai kesan langsung terhadap output sesuatu sektor akibat perubahan permintaan akhir sektornya. Sebaliknya, kesan tidak

langsung ialah perubahan penjanaan output oleh sektor lain akibat perubahan akhir sesuatu sektor.

6.7.1 Permintaan akhir

Peningkatan 10 peratus ke atas permintaan akhir dalam sektor pembuatan akan memberi kesan langsung kepada penggunaan tenaga dalam sektor tersebut dengan kadar kenaikan sebanyak 8.6 peratus. Pada masa yang sama, ia juga memberi kesan tidak langsung kepada kadar kenaikan penggunaan tenaga bagi sektor pertanian, perhutanan & perikanan (5.5%) serta perlombongan & pengkuarian (4.9%).

Jadual 6.2: Kesan *multiplier* (langsung dan tidak langsung) peningkatan permintaan akhir terhadap sektor ekonomi 2010

| Sektor | Penggunaan Tenaga (toe) | Penggunaan Baru Tenaga (toe) - Dengan peningkatan 10% ke atas permintaan akhir sektor pembuatan | Kadar Kenaikan (%) |
|-----------------------------------|-------------------------|--|--------------------|
| Pertanian, Perhutanan & Perikanan | 1,291,549 | 1,362,733 | 5.5 |
| Perlombongan & Pengkuarian | 1,302,102 | 1,365,935 | 4.9 |
| Pembuatan | 82,318,854 | 89,383,367 | 8.6 |
| Pembinaan | 752,205 | 757,348 | 0.7 |
| Perkhidmatan | 46,668,751 | 47,495,421 | 1.8 |



6.7.2 Penggunaan oleh isi rumah

Peningkatan 10 peratus ke atas penggunaan isi rumah dalam sektor pembuatan akan memberi kesan langsung kepada penggunaan tenaga dalam sektor tersebut dengan kadar kenaikan sebanyak 1.2 peratus. Ia juga memberi kesan tidak langsung kepada kadar kenaikan penggunaan tenaga bagi sektor pertanian, perhutanan & perikanan (0.8%) serta perlombongan & pengkuarian (0.7%).

Jadual 6.3: Kesan *multiplier* (langsung dan tidak langsung) peningkatan penggunaan isi rumah terhadap sektor ekonomi 2010

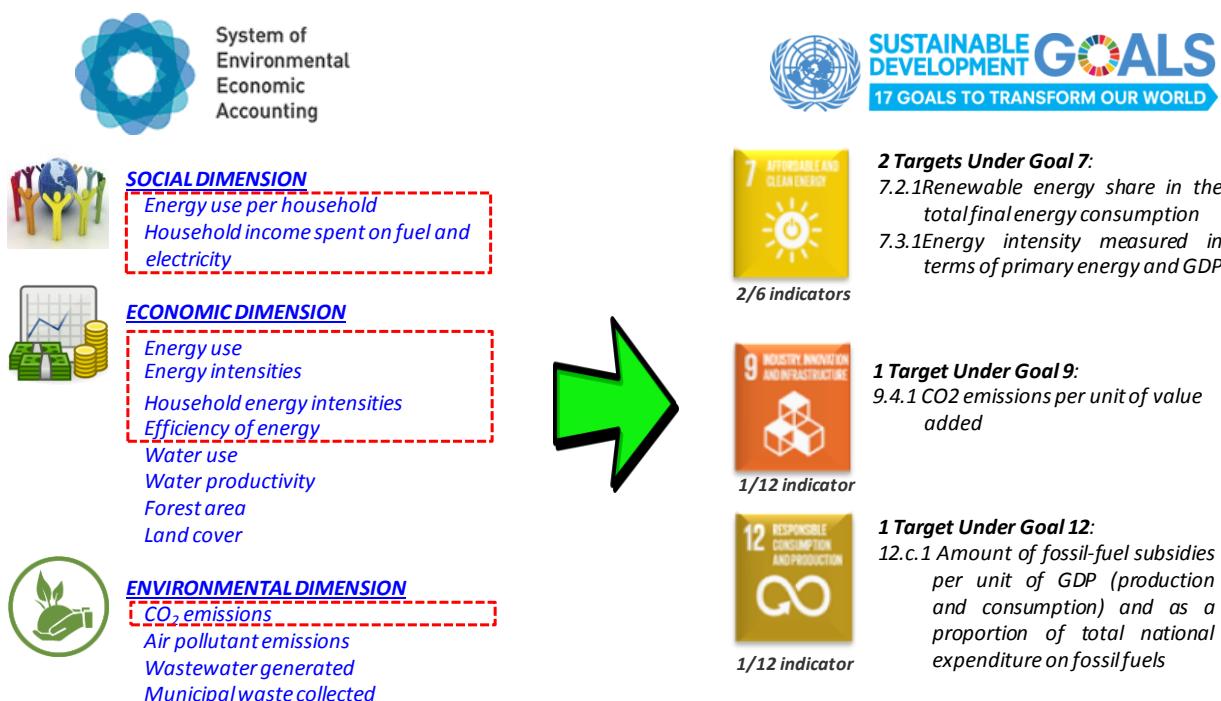
| Sektor | Penggunaan Tenaga (toe) | Penggunaan Baru Tenaga (toe) - Dengan peningkatan 10% penggunaan isi rumah sektor pembuatan | Kadar Kenaikan (%) |
|---|-------------------------|--|--------------------|
| Pertanian, Perhutanan & Perikanan | 1,291,549 | 1,301,754 | 0.8 |
| Perlombongan & Pengkuarian | 1,302,102 | 1,311,253 | 0.7 |
| Pembuatan | 82,318,854 | 83,331,589 | 1.2 |
| Pembinaan | 752,205 | 752,943 | 0.1 |
| Perkhidmatan | 46,668,751 | 46,787,259 | 0.3 |



7. Indikator MySEEA PSUT-Tenaga kepada Sustainable Development Goals (SDGs)

Indikator yang dihasilkan daripada MySEEA PSUT-Tenaga dapat digunakan secara langsung dan tidak langsung oleh *Sustainable Development Goals*. Tiga daripada 17 *goals* yang mempunyai hubungan secara langsung dengan indikator MySEEA PSUT-Tenaga adalah *Goal 7: Affordable & clean energy* (2 daripada 6 indikator); *Goal 9: Industry, innovation & infrastructure* (1 daripada 12 indikator) dan *Goal 12: Responsible consumption & production* (1 daripada 12 indikator).

Carta 6.2: Hubungkait indikator MySEEA PSUT-Tenaga dengan Sustainable Development Goals.



8. RUJUKAN

- i. SEEA *Central Framework* 2012
- ii. SEEA – *Energy - Final Draft* 2016
- iii. SEEA – *Implementation Guidelines* 2013
- iv. SEEA – *Applications & Extensions* 2012
- v. *International Recommendation on Energy Statistics - Final Draft* 2016

JADUAL PENAWARAN DAN PENGGUNAAN PRODUK TENAGA 2010

Jadual 1: Jadual Penawaran Produk Tenaga 2010

| Products | Sectors | Sectors | | | | | Households | Imports | Flows from the environment | ktoe Total |
|---|---------|-----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|------------|---------------|----------------------------|----------------|
| | | Agriculture, Forestry & Fisheries | Mining & Quarrying | Manufacturing | Construction | Services | | | | |
| <i>Energy from natural inputs</i> | | | | | | | | | | |
| Natural gas | | | | | | | | | 69,504 | 69,504 |
| Crude oil | | | | | | | | | 33,136 | 33,136 |
| Coal and coke | | | | | | | | | 1,511 | 1,511 |
| Hydro power | | | | | | | | | 1,577 | 1,577 |
| Total energy from natural inputs | | | | | | | | | 105,728 | 105,728 |
| <i>Energy products</i> | | | | | | | | | | |
| Crude Oil | - | 33,136 | | - | - | - | | 9,235 | | 42,370 |
| Natural Gas | - | 62,165 | | - | - | - | | 5,523 | | 67,688 |
| Coal & Coke | - | 1,511 | | - | - | - | | 13,073 | | 14,584 |
| Liquefied Natural Gas (LNG) | - | - | 29,839 | | - | - | | - | | 29,839 |
| Petroleum Products | - | - | 24,428 | | - | - | | 12,382 | | 36,810 |
| Petrol | | | 4,872 | | | | | 3,983 | | 8,855 |
| Diesel | | | 8,084 | | | | | 1,690 | | 9,774 |
| Fuel Oil | | | 2,448 | | | | | 4,139 | | 6,587 |
| Liquefied Petroleum Gas (LPG) | | | 3,339 | | | | | 7 | | 3,346 |
| Kerosene | | | 55 | | | | | 2 | | 57 |
| ATF & AV Gas | | | 3,109 | | | | | 486 | | 3,595 |
| Non energy | | | 2,521 | | | | | 2,075 | | 4,596 |
| Hydro power | - | - | - | - | - | 540 | | - | | 540 |
| Electricity | - | - | 387 | | - | 8,620 | | - | | 9,007 |
| Others | - | - | - | - | - | | | 356 | | 356 |
| Total energy products | - | 96,811 | 54,654 | | - | 9,160 | | 40,569 | | 201,194 |

Nota: Tidak berkaitan

Jadual 2: Jadual Penggunaan Produk Tenaga 2010

| Products | Sectors | Sectors | | | | | Households | Accumulation | Exports | ktoe Total |
|---|--------------|---|-----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------|----------------|
| | | Agriculture, Forestry & Fisheries | Mining & Quarrying | Manufacturing | Construction | Services | | | | |
| Energy from natural inputs | | | | | | | | | | |
| Natural Gas | - | 69,504 | - | - | - | - | | | | 69,504 |
| Crude oil | - | 33,136 | - | - | - | - | | | | 33,136 |
| Coal and coke | - | 1,511 | - | - | - | - | | | | 1,511 |
| Hydro power | - | - | - | - | - | 1,577 | | | | 1,577 |
| Total energy from natural inputs | - | 104,151 | - | - | - | 1,577 | | | | 105,728 |
| Energy products | | | | | | | | | | |
| Crude oil | - | - | 25,358 | - | - | - | 337 | 16,676 | | 42,371 |
| Natural Gas | - | - | 46,610 | - | 19,656 | 82 | - | 1,340 | | 67,688 |
| Coal & Coke | - | - | 1,826 | - | 12,951 | - | (255) | 62 | | 14,584 |
| Liquefied Natural Gas (LNG) | - | - | - | - | - | - | - | 29,839 | | 29,839 |
| Petroleum Products | 1,268 | 1,274 | 4,422 | 668 | 10,484 | 7,028 | (441) | 12,108 | | 36,810 |
| Petrol | 86 | 16 | 94 | 72 | 3,142 | 6,150 | (1,109) | 404 | | 8,855 |
| Diesel | 1,171 | 1,247 | 1,645 | 590 | 4,184 | 166 | 90 | 681 | | 9,775 |
| Fuel oil | 10 | 10 | 411 | 5 | 167 | - | 33 | 5,950 | | 6,586 |
| Liquefied Petroleum Gas (LPG) | | | 1,609 | 1 | 611 | 699 | 289 | 137 | | 3,346 |
| Kerosene | | | 6 | | | 13 | 1 | 38 | | 58 |
| ATF & AV Gas | | | 657 | | 2,380 | | 216 | 999 | | 3,595 |
| Non energy | | | | | | | 39 | 3,899 | | 4,595 |
| Hydro power | - | - | - | - | 540 | - | - | - | | 540 |
| Electricity | 24 | 29 | 3,881 | 84 | 3,038 | 1,937 | - | 13 | | 9,006 |
| Others | - | - | 222 | - | - | - | - | 133 | | 355 |
| Total energy products | 1,292 | 1,302 | 82,319 | 752 | 46,669 | 9,047 | (359) | 60,171 | | 201,193 |

Nota: Tidak berkaitan

Jadual 2a: Jadual Penggunaan Produk Tenaga – Transformasi, 2010

| Products | Sectors | | | | | Households | Accumulation | Exports | Total |
|--|---|-----------------------|---------------|--------------|------------|------------|--------------|---------|------------|
| | Agriculture, Forestry & Fisheries | Mining & Quarrying | Manufacturing | Construction | Services | | | | |
| <i>Transformation of energy products by SIEC class</i> | | | | | | | | | |
| Crude oil | - | - | 25,358 | - | | | | | 25,358 |
| Natural Gas | - | - | 40,639 | - | 19,455 | | | | 60,094 |
| Coal & Coke | - | - | | - | 12,951 | | | | 12,951 |
| Petroleum Products | - | - | 201 | - | 540 | | | | 741 |
| Diesel Fuel oil | | | 201 | | 415 125 | | | | 616 125 |
| Hydro power | - | - | | - | 540 | | | | 540 |
| Others | - | - | 222 | - | - | | | | 222 |
| <i>Total transformation of energy products by SIEC class</i> | - | - | 66,420 | - | 33,486 | | | | 99,906 |

Jadual 2b: Jadual Penggunaan Produk Tenaga – Penggunaan Akhir 2010

| Products | Sectors | | | | | Households | Accumulation | Exports | Total |
|---|---|-----------------------|---------------|--------------|----------|------------|--------------|---------|---------|
| | Agriculture, Forestry & Fisheries | Mining & Quarrying | Manufacturing | Construction | Services | | | | |
| <i>End-use of energy products (Final Use)</i> | | | | | | | | | |
| Crude oil | - | - | - | - | - | - | - | 337 | 16,676 |
| Natural Gas | - | - | 5,971 | - | 201 | 82 | - | 1,340 | 7,594 |
| Coal & Coke | - | - | 1,826 | - | - | - | (255) | 62 | 1,633 |
| Liquefied Natural Gas (LNG) | - | - | - | - | - | - | - | 29,839 | 29,839 |
| Petroleum Products | 1,268 | 1,274 | 4,221 | 668 | 9,944 | 7,028 | (441) | 12,108 | 36,069 |
| Petrol | 86 | 16 | 94 | 72 | 3,142 | 6,150 | (1,109) | 404 | 8,855 |
| Diesel | 1,171 | 1,247 | 1,444 | 590 | 3,769 | 166 | 90 | 681 | 9,159 |
| Fuel oil | 10 | 10 | 411 | 5 | 42 | | 33 | 5,950 | 6,461 |
| Liquefied Petroleum Gas (LPG) | | | 1,609 | 1 | 611 | 699 | 289 | 137 | 3,346 |
| Kerosene | | | 6 | | | 13 | 1 | 38 | 58 |
| ATF & AV Gas | | | 657 | | 2,380 | | 216 | 999 | 3,595 |
| Non energy | | | | | | | 39 | 3,899 | 4,595 |
| Electricity | 24 | 29 | 3,881 | 84 | 3,038 | 1,937 | - | 13 | 9,006 |
| Others | - | - | - | - | - | - | - | 133 | 133 |
| <i>Total end-use of energy products (Final Use)</i> | 1,292 | 1,302 | 15,899 | 752 | 13,183 | 9,047 | (359) | 60,171 | 101,287 |

Nota: Tidak berkaitan

LAMPIRAN**A. Sumber data**

| Bil. | Data | Sumber |
|------|---|--|
| 1. | Data pembekalan dan penggunaan tenaga | <i>National Energy Balance</i> (Suruhanjaya Tenaga) |
| 2. | Minyak mentah, gas asli, penapisan petroleum, elektrik dan gas | i. Perangkaan Petroleum dan Gas Asli ii. Jadual Input-Output |
| 3. | Import dan eksport - Arang batu, minyak mentah, gas asli, penapisan petroleum, elektrik dan gas | i. Perangkaan Petroleum dan Gas Asli ii. Perangkaan Perdagangan Luar Negeri |
| 4. | Tenaga elektrik yang dibeli, bahan pembakar, pelincir dan gas | Banci Ekonomi |
| 5. | Bahan api dan pelincir, elektrik, gas dan bahan api lain | Penyiasatan Perbelanjaan Isi Rumah |
| 6. | Penduduk | Data Penduduk 2010 |

B. Polisi/dasar tenaga negara

| | |
|--|---|
| Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan 2009 | <ul style="list-style-type: none"> Untuk mengurangkan kadar peningkatan penggunaan tenaga dalam masa yang sama meningkatkan pembangunan ekonomi; Untuk membantu pertumbuhan dalam industri Teknologi Hijau dan meningkatkan sumbangannya kepada ekonomi negara; Untuk meningkatkan keupayaan bagi inovasi dalam pembangunan Teknologi Hijau dan meningkatkan daya saing dalam Teknologi Hijau di persada antarabangsa; dan Untuk memastikan pembangunan mapan dan memulihara alam sekitar untuk generasi akan datang. |
| National Renewable Energy Policy and Action Plan 2008 | <ul style="list-style-type: none"> <i>Enhancing the utilisation of indigenous renewable energy resources to contribute towards National electricity supply security and sustainable socioeconomic development.</i> |
| National Biofuel Policy 2006 | <ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan penggunaan biofuel sebagai alternatif kepada minyak diesel berasaskan petroleum atau fosil, meningkatkan aktiviti hiliran serta memperluaskan kegunaan penggunaan minyak kelapa sawit. |
| Five – fuel Policy 2001 | <ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan penggunaan sumber yang boleh diperbaharui seperti biomas, solar, hidro mini dan lain-lain Penggunaan tenaga yang cekap |
| Four-fuel/Diversification Policy 1981 | <ul style="list-style-type: none"> Memastikan kebolehpercayaan dan keselamatan bekalan melalui kepelbagaian bahan api (minyak, gas, hidro dan arang batu) |
| National Depletion Policy 1980 | <ul style="list-style-type: none"> Untuk memanjangkan jangka hayat rizab minyak dan gas negara. |
| Dasar Tenaga Negara 1979 | <ul style="list-style-type: none"> Bagi memastikan bekalan tenaga yang mencukupi, selamat dan kos efektif Untuk menggalakkan penggunaan tenaga yang cekap dan mengurangkan pembaziran serta corak penggunaan tenaga yang tidak produktif |
| Dasar Petroleum Negara 1975 | <ul style="list-style-type: none"> Menyediakan bekalan yang mencukupi pada harga yang berpatutan untuk menyokong objektif pembangunan ekonomi negara; Menggalakkan penyertaan Malaysia dengan lebih meluas di samping memastikan iklim pelaburan yang baik, termasuk membuka peluang untuk industri-industri <i>downstream</i>; dan Mempastikan kesan sosial dan ekonomi yang optimum dalam penerokaan sumber-sumber minyak juga gas yang mudah kehabisan. |

C. Penyusunan MySEEA PSUT-Energy

a) Constructing Supply Table

NEB 2010

| Energy Source | Energy products | | | | Total |
|---|-----------------|----|----|-----|-------|
| | E1 | E2 | E3 | ... | |
| PRIMARY SUPPLY | | | | | |
| 1. Primary Production | | | | | |
| 2. Gas Flaring Reinjection & Use | | | | | |
| 3. Imports | | | | | |
| 4. Exports | | | | | |
| 5. Bunkers | | | | | |
| 6. Stock Change | | | | | |
| 7. Statistical Discrepancy | | | | | |
| 8. Primary Supply TRANSFORMATION | | | | | |
| 9. Gas Plants | | | | | |
| 9.1 LNG | | | | | |
| 9.2 MDS | | | | | |
| 9.3 GPP LPG (3&4) | | | | | |
| Subtotal | | | | | |
| 10. Refineries | | | | | |
| 11. Power Stations & Self-Generation | | | | | |
| 11.1 Hydro Stations | | | | | |
| 11.2 Thermal stations | | | | | |
| 11.3 Self Generation (5/) | | | | | |
| Subtotal | | | | | |
| 12. Losses & Own Use | | | | | |
| 13. Statistical Discrepancy | | | | | |
| 14. Secondary Supply | | | | | |

MySEEA PSUT-Energy

| Supply | Industries | | | | | | Households | Accumulation | Rest of the World | Environment | Total | |
|---------------------------|-------------|--------|---------------|--------------|----------|--------|---|--|-------------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| | Agriculture | Mining | Manufacturing | Construction | Services | | | | | | | |
| Energy from natural input | | | | | | | | | | | Total supply of energy from natural inputs | |
| Energy product | | | Output | Output | - | Output | | | | | Total supply of energy products | |
| "Conversion losses" | | | | | | | Conversion losses generated by industry | Conversion losses generated by household consumption | Conversion losses from accumulation | Conversion losses received from the rest of the world | Conversion losses recovered from the environment | Total supply of Conversion losses |

Step 1: Primary production data from the NEB is reorganising into the energy inputs from the environment by the environment column.

Step 2: Net production data (primary production – gas flaring), transformation output and imports from the NEB are allocated to the supply of energy products by mining, manufacturing & services sectors and ROW. At the same time, data from Petroleum & Natural Gas Statistics 2011 and Malaysian External Trade Statistics 2010 are used as a check and balance to the NEB.

Step 3: Transformation losses, residual heat losses, losses during extraction that are recorded in the conversion losses of supply table can be directly obtained from the net energy transformation (conversion loss), losses & own use, final energy consumption and gas flaring in the NEB.

b) Constructing Use Table

| Energy Source | Energy products | | | | Industries | Households | Accumulation | Rest of the World | Environment | Total |
|--------------------------------------|-----------------|----|----|-----|------------|------------|--------------|-------------------|-------------|---|
| | E1 | E2 | E3 | ... | | | | | | |
| PRIMARY SUPPLY | | | | | | | | | | |
| 1. Primary Production | | | | | | | | | | Total use of energy from natural inputs |
| 2. Gas Flaring Reinjection & Use | | | | | | | | | | |
| 3. Imports | | | | | | | | | | |
| 4. Exports | | | | | | | | | | |
| 5. Bunkers | | | | | | | | | | |
| 6. Stock Change | | | | | | | | | | |
| 7. Statistical Discrepancy | | | | | | | | | | |
| 8. Primary Supply | | | | | | | | | | |
| TRANSFORMATION | | | | | | | | | | |
| 9. Gas Plants | | | | | | | | | | Total use of energy products |
| 9.1 LNG | | | | | | | | | | |
| 9.2 MDS | | | | | | | | | | |
| 9.3 GPP LPG (3&4) | | | | | | | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | |
| 10. Refineries | | | | | | | | | | |
| 11. Power Stations & Self-Generation | | | | | | | | | | |
| 11.1 Hydro Stations | | | | | | | | | | |
| 11.2 Thermal stations | | | | | | | | | | |
| 11.3 Self Generation (5/) | | | | | | | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | |
| 12. Losses & Own Use | | | | | | | | | | |
| 13. Statistical Discrepancy | | | | | | | | | | |
| 14. Secondary Supply | | | | | | | | | | |
| FINAL USE | | | | | | | | | | |
| 15. Residential | | | | | | | | | | |
| 16. Commercial | | | | | | | | | | |
| 17. Industrial | | | | | | | | | | |
| 18. Transport | | | | | | | | | | |
| 19. Agriculture | | | | | | | | | | |
| 20. Non-Energy Use | | | | | | | | | | |
| 21. Total Final Use | | | | | | | | | | |

Step 1: By definition all natural inputs supplied by the environment is equal to the use of natural inputs. Data of primary production from NEB is reorganising into natural inputs in the use table according to the extracting industries (mining and services).

Step 2: Transformation of energy products, accumulation and exports data can be directly obtained from the transformation inputs, stock changes and export/bunkering data in the NEB. Data of transformation input in the NEB is organised according to the manufacturing and services sector in MySEEA PSUT-Energy.

Step 3: Allocation of transport sector from the NEB to Agriculture, Mining, Manufacturing, Construction, Services sectors and household in MySEEA PSUT-Energy using the consumption of fuel data in the EC 2011 and data on

fuels & lubricants expenditure for private transportation from the HES 2009/2010 as a structure.

Step 4: Allocation of electrical data from NEB into the mining, manufacturing and construction sectors in MySEEA PSUT-Energy are based on the percentage of electricity purchases in the EC 2011 while, allocation for agriculture and services sector is based on the data from the journal and report study by agency. Allocation of electrical data for household in MySEEA PSUT-Energy is directly obtained from the final use in NEB.

Step 5: Data of fuel and gas consumption for commercial and non-energy in final use NEB is reorganised into the services and manufacturing sectors in MySEEA PSUT-Energy.

Step 6: By definition, transformation losses, residual heat losses, losses during extraction in the use table are recorded as energy residual flows direct to environment in the environment column.

c) Balancing

All the data in the supply and use tables need to be balanced (balancing) so that the amount of energy supply is equal with the amount of energy use. The new structure of supply and use table in MySEEA PSUT-Energy is compared with the structure of the input-output table 2010.

TEAM SEEA

Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM)

➔ **Ketua Perangkawan Malaysia**

YBrs. Dr. Mohd Uzir b. Mahidin

➔ **Timbalan Ketua Perangkawan (Program Sosial/Demografi)**

YBrs. Pn. Nazaria bt. Baharudin

➔ **Bahagian Perangkaan Pertanian dan Alam Sekitar**

• **Pengarah**

Pn. Hjh. Zarinah bt. Mahari

• **Ketua Penolong Pengarah**

Cik Zaitun bt. Mohd Taha

• **Penolong Pengarah**

En. Ismail b. Abdul Rahman

En. Anuar b. Jaafar

Pn. Siti Salwaty bt. Ab Kadir

Pn. Siti Fatimah bt. Muhamzir

• **Penolong Pegawai Perangkaan**

Pn. Norhayati bt. Yahya

Pn. Hana Sardan

Pn. Nurul Azliza Mohd Noh

• **Pembantu Perangkaan**

Pn. Rasidah Rafie

En. Norsyaziezul Azim Rosezida

➔ **Bahagian Penunjuk Ekonomi**

➔ **Bahagian Perangkaan Akaun Negara**

➔ **Bahagian Perangkaan Pengeluaran Industri dan Binaan**

➔ **Bahagian Korporat dan Khidmat Pengguna**

➔ **Institut Latihan Statistik Malaysia**

Kementerian/Jabatan/Agensi

- ➔ Unit Perancang Ekonomi (EPU)
- ➔ Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)
- ➔ Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA)
- ➔ Suruhanjaya Tenaga (ST)
- ➔ Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG)

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada YBhg. Datuk Dr. Abdul Rahman b. Hasan, mantan Ketua Perangkawan Malaysia (2 Sept. 2011 - 7 Feb. 2017) di atas sokongan, panduan, dorongan dan bimbingan dalam menjayakan pembangunan MySEEA PSUT-Tenaga.