PERTAMINA ENERGY INSTITUTE

OUTLOOK ENERGI INDONESIA

BAB 3

Outlook Energi Indonesia disusun untuk memberikan gambaran terhadap peningkatan kebutuhan energi Indonesia di masa yang akan datang, sehingga penyediaan energi dapat dikelola sebaik-baiknya agar dapat tersedia dalam jumlah dan kualitas yang baik.

Outlook energi Indonesia diproyeksikan hingga tahun 2050 dengan menggunakan asumsi dasar serta data publikasi Lembaga Pemerintah, organisasi luar negeri seperti OPEC, EIA dan IEA tahun 2018, yang diformulasikan di beberapa skenario untuk melakukan proyeksi. Adapun asumsi dasar yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 :

Asumsi Dasar Perencanaan Energi

Asumsi Dasar	
Pertumbuhan Ekonomi	Rata-rata 5% per tahun
Pertumbuhan Penduduk	Rata-rata 0,6% per tahun

Dalam *Energy Outlook* ini dikembangkan tiga skenario perencanaan energi yang terdiri atas Skenario *Business as Usual* (BAU), *Market as Driver* (MAD) dan *Green as Possible* (GAP). Pada skenario BAU energi konvensional (migas dan batubara) masih mendominasi pangsa energi primer. Skenario MAD menggambarkan pemanfaatan batubara masih menjadi energi primer utama untuk memenuhi kebutuhan energi dan peran minyak bumi mulai berkurang dengan adanya penetrasi kendaraan listrik serta peningkatan terhadap Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Adapun skenario GAP menggambarkan bahwa peran minyak bumi menurun signifikan, peran gas bumi dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan domestik dan peran EBT meningkat secara masif.

Selain asumsi dasar di atas, beberapa asumsi lain yang dituangkan dalam setiap skenario dapat dijelaskan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3.2 :

Skenario Perencanaan Energi

BAU	MAD	GAP
• Kebijakan B20 berlanjut. • Pangsa kendaraan listrik untuk mobil 5% dan kendaraan roda dua 10% di tahun 2050. • Penetrasi pembangkit Energi Baru dan Terbarukan (EBT) rendah.	• Kebijakan Biodiesel B30, Biogasoline E20, dan Green Diesel(1). • Pangsa kendaraan listrik untuk mobil 40% dan kendaraan roda dua 50% di tahun 2050. • Penetrasi pembangkit EBT mulai meningkat dengan percepatan program PLTS Atap, PLTP dan PLTA.	• Kebijakan Biodiesel B50, Biogasoline E50, dan Green Diesel. • Pangsa kendaraan listrik untuk mobil dan kendaraan roda dua sebesar 80% di tahun 2050. • Pembangunan pembangkit EBT dilakukan secara masif.

Catatan :

(1) Green diesel adalah adalah bahan bakar minyak yang berasal dari organik seperti biodiesel, tapi prosesnya melalui pengolahan hidro. Nantinya, bahan baku dari green diesel ini adalah minyak kelapa sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO)

(2) Biodiesel 20, 30 dan 50 (B20, B30, B50) adalah bahan bakar minyak tertentu yang dibuat dengan mencampur bahan bakar solar dengan biodiesel yang dihasilkan oleh produk pertanian. Jumlah B20, B30 dan B50 menunjukkan prosentase kadar biodiesel yang dicampurkan pada solar minyak bumi.

(3) Bioethanol adalah ethanol (alkohol) yang didapatkan secara khusus dari fermentasi pati tanaman

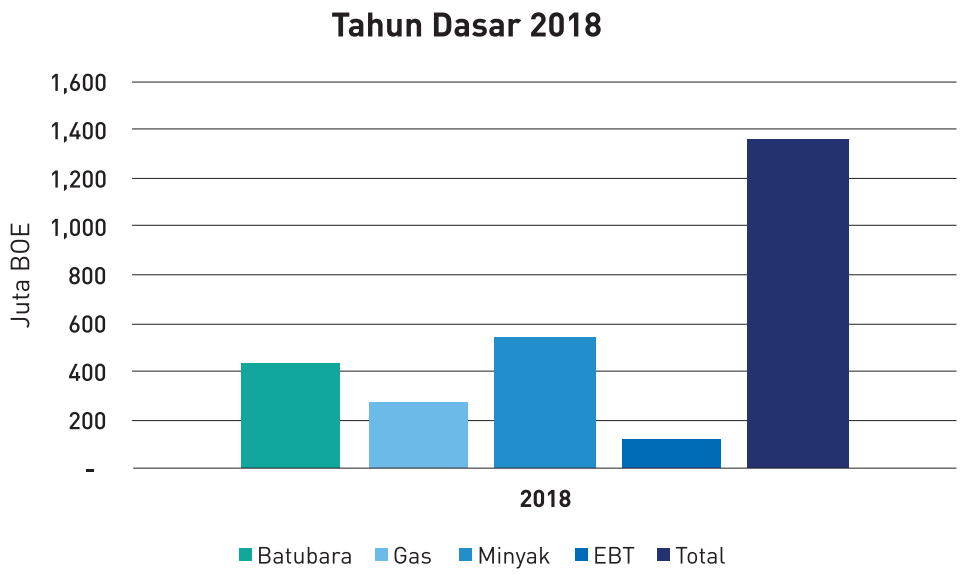
2.1 Permintaan Energi

3.1.1 Permintaan Energi Primer

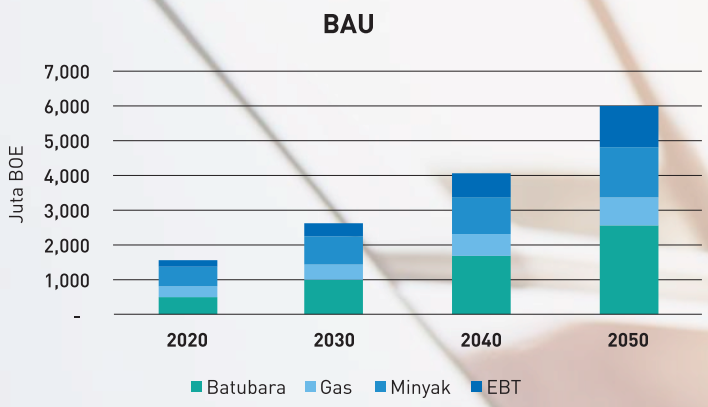
Konsumsi energi primer Indonesia pada tahun 2018 tercatat sebesar 1.362 juta BOE dan diproyeksikan menjadi lebih dari 5.000 juta BOE atau meningkat 4 (empat) kali lipat pada tahun 2050. Berdasarkan jenis energi-nya, batubara masih mendominasi kebutuhan energi Indonesia, dengan nilai mencapai 2.539 juta BOE pada skenario BAU, dan dapat turun hingga 2.026 juta BOE pada skenario GAP. Penurunan terbesar pada energi fosil terjadi pada minyak bumi, dimana pada skenario BAU mencapai 1.435 juta BOE dan menjadi 523 juta BOE pada skenario GAP. Pemanfaatan gas bumi terus dioptimalkan untuk kepentingan dalam negeri sebesar 873 juta BOE dan 1.018 juta BOE pada skenario MAD dan GAP. Kebutuhan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sebagai pengganti energi fosil dapat dimaksimalkan hingga mencapai 1.572 juta BOE pada skenario GAP.

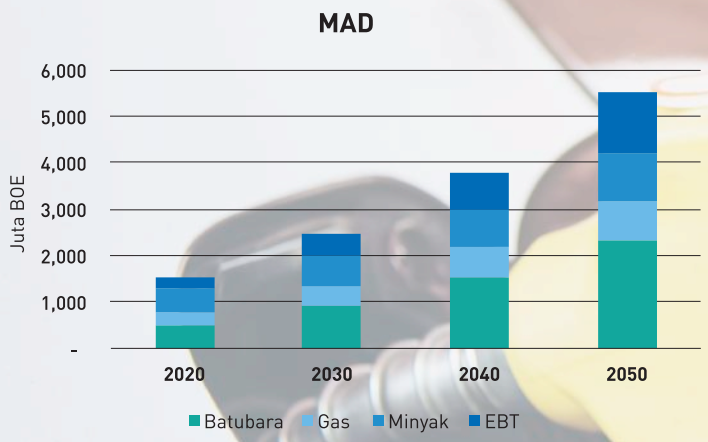
Gambar 3.1 :

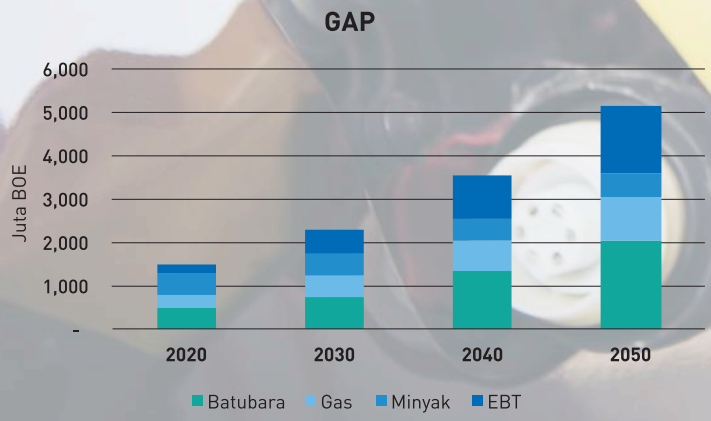
Proyeksi Permintaan Energi Primer Menurut Jenis Energi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019







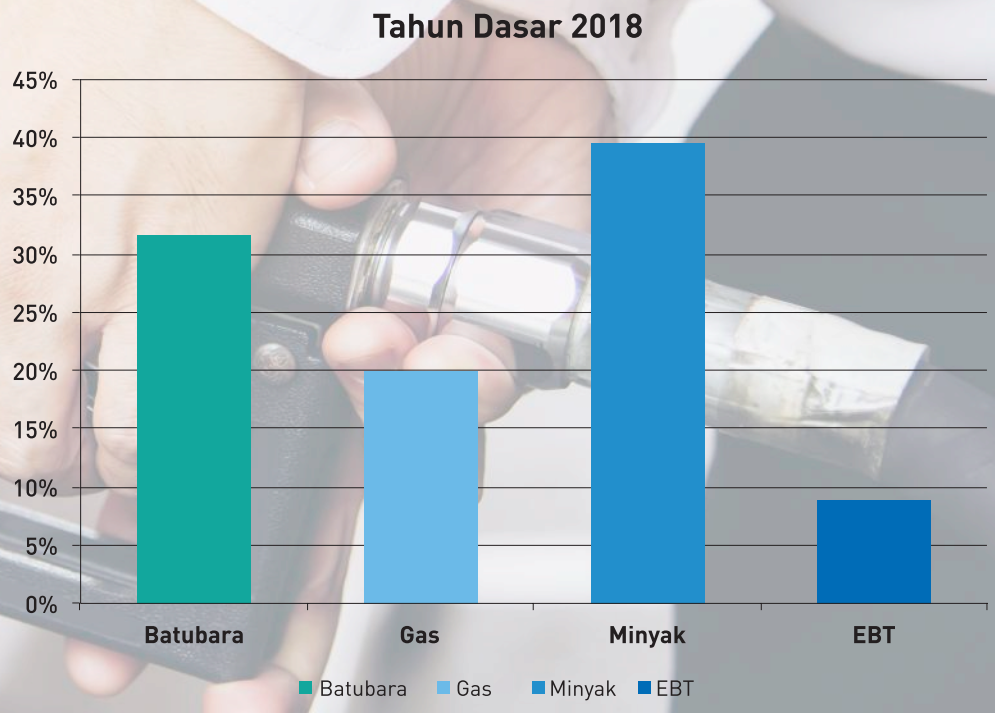
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.2 Bauran Energi Primer

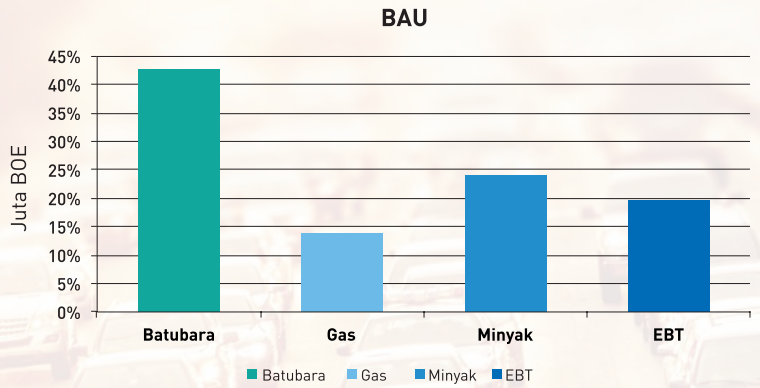
Energi fosil diproyeksikan masih memiliki peran penting dalam bauran energi Indonesia walaupun penggunaanya akan mengalami penurunan dan perannya digantikan oleh EBT pada setiap perbandingan skenario. Pada tahun 2050 berdasarkan skenario BAU, pangsa energi fosil diproyeksikan sekitar 80,45% dan pangsa EBT sekitar 19,55%. Untuk skenario MAD dan GAP, pangsa EBT diproyeksikan semakin meningkat menjadi 23,89% dan 30,58%, serta porsi energi fosil mengalami penurunan menjadi sebesar 69,42% pada skenario GAP.

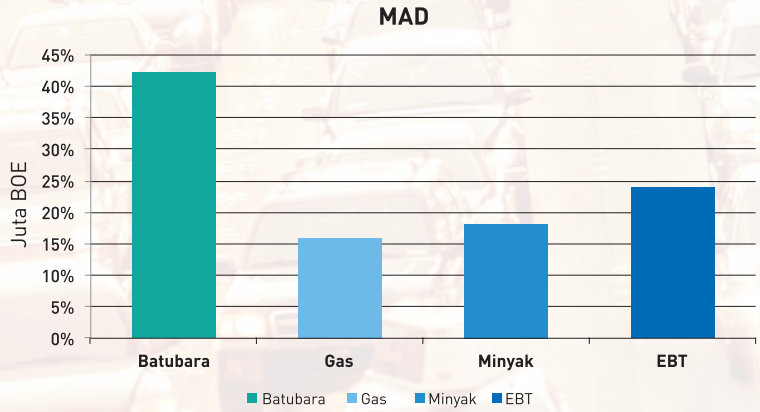
Gambar 3.2 :

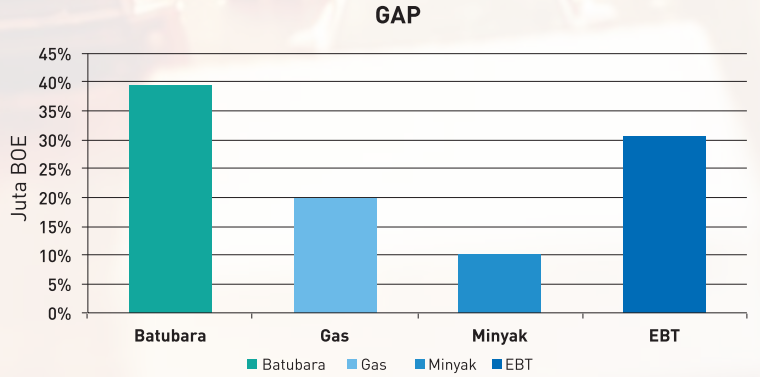
Proyeksi Bauran Energi Primer Berdasarkan Jenis Energi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019







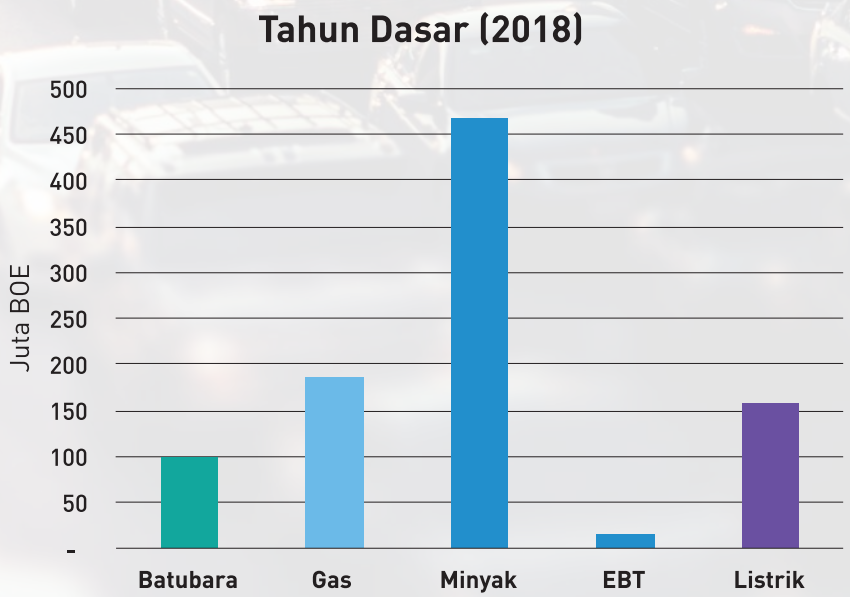
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.3 Permintaan Energi Final

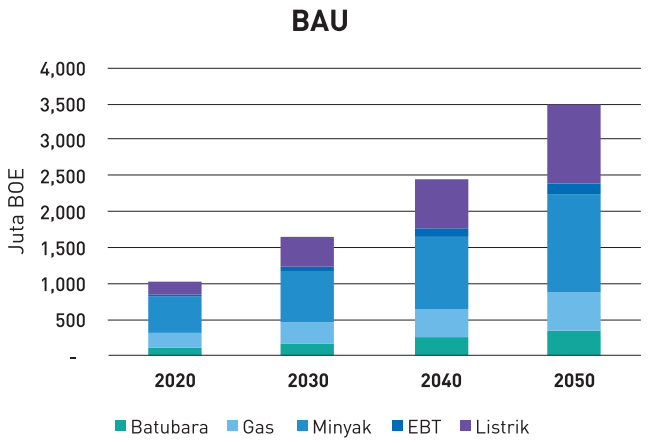
Permintaan energi final Indonesia diproyeksikan terus meningkat. Konsumsi energi final diproyeksikan akan meningkat dari 927 juta BOE pada 2018 menjadi sekitar 2.600-3.500 juta BOE atau meningkat 3 (tiga) - 4 (empat) kali lipat pada 2050. Berdasarkan jenisnya, sebagian besar kebutuhan energi final Indonesia masih dipenuhi dari minyak. Pada tahun 2018, porsi minyak dalam bauran energi final Indonesia tercatat sekitar 50,39%, dan akan diproyeksikan mengalami penurunan di tahun 2050 menjadi sekitar antara 39,01% - 19,41% untuk setiap perbandingan skenario.

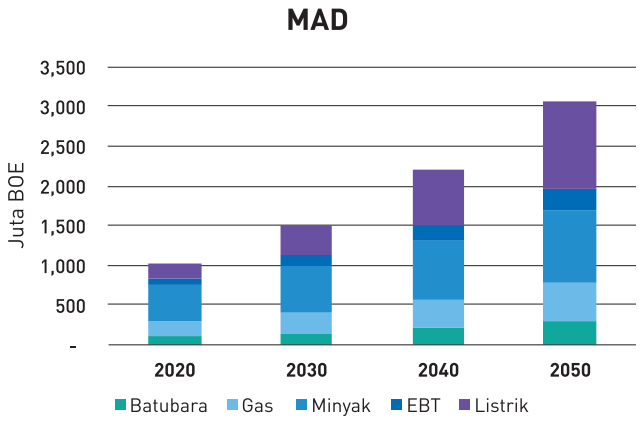
Gambar 3.3 :

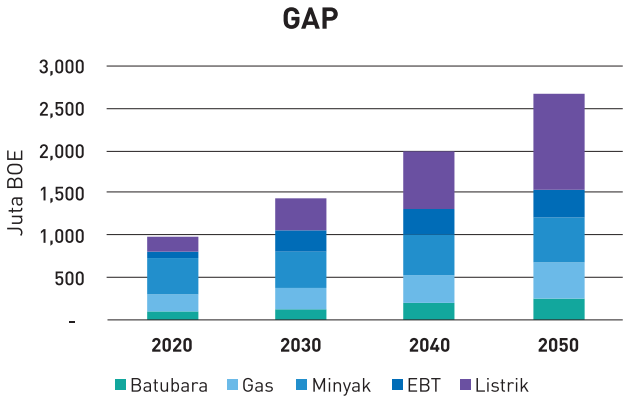
Proyeksi Permintaan Energi Final Menurut Jenis Energi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019





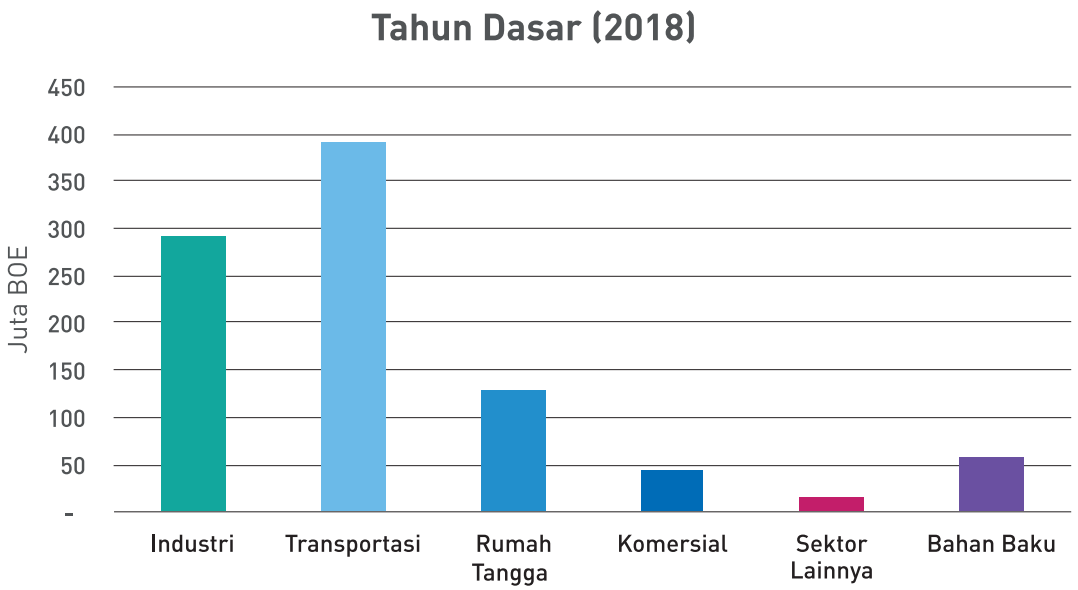


Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

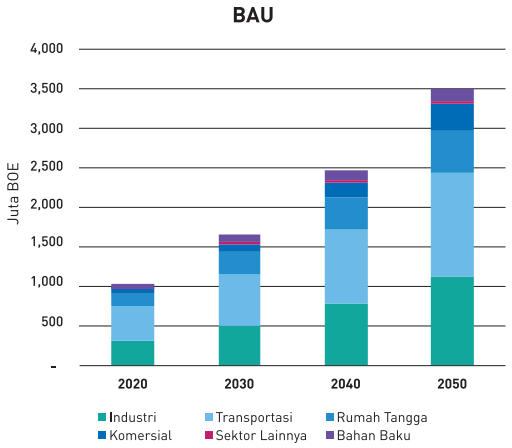
Berdasarkan kelompok pengguna, sektor industri dan transportasi tercatat sebagai pengguna utama energi final di Indonesia. Distribusi realisasi konsumsi energi final Indonesia pada tahun 2018 adalah sektor industri 31%, transportasi 42%, rumah tangga 14%, komersial 5%, sektor lainnya 2%, dan untuk bahan baku 6%. Pada tahun 2050, sektor industri dan transportasi masih menjadi konsumen energi terbesar dengan pangsa mencapai 64%-70% atau 1.771 - 2.447 juta BOE.

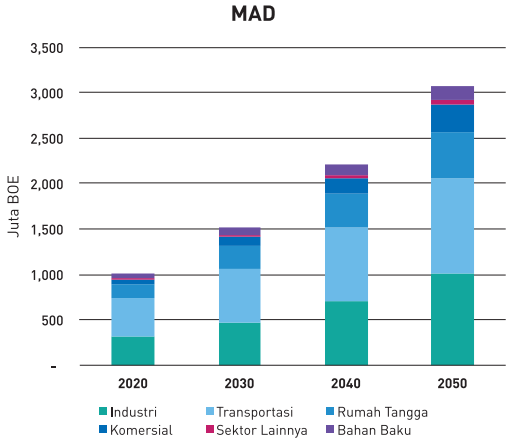
Gambar 3.4 :

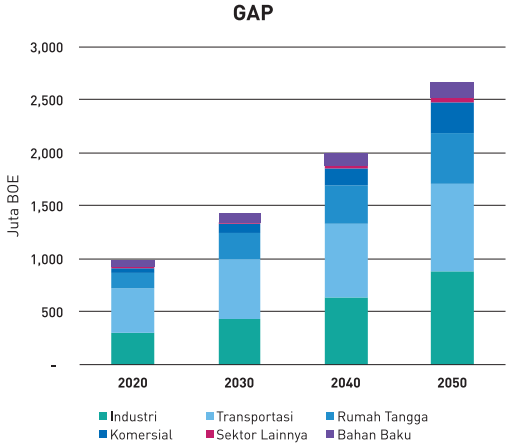
Proyeksi Permintaan Energi Final Menurut Sektor Pengguna



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019







Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.4 Elastisitas Energi

Elastisitas energi Indonesia dalam beberapa tahun ke depan diproyeksikan menurun. Penurunan elastisitas energi diantaranya karena penggunaan energi dalam beberapa tahun ke depan diproyeksikan semakin efisien. Efisiensi diantaranya akibat adanya perkembangan teknologi yang semakin efisien atau karena sektor-sektor ekonomi pengguna energi semakin produktif. Selama periode 2020 - 2050 rata-rata elastisitas konsumsi energi Indonesia diproyeksikan di bawah 1, menunjukan upaya Indonesia menuju negara maju. Artinya, selama kurun waktu tersebut, pertumbuhan ekonomi Indonesia sekitar 1% yang terlihat dalam PDB hanya memerlukan daya dukung pertumbuhan pasokan energi di bawah 1%.

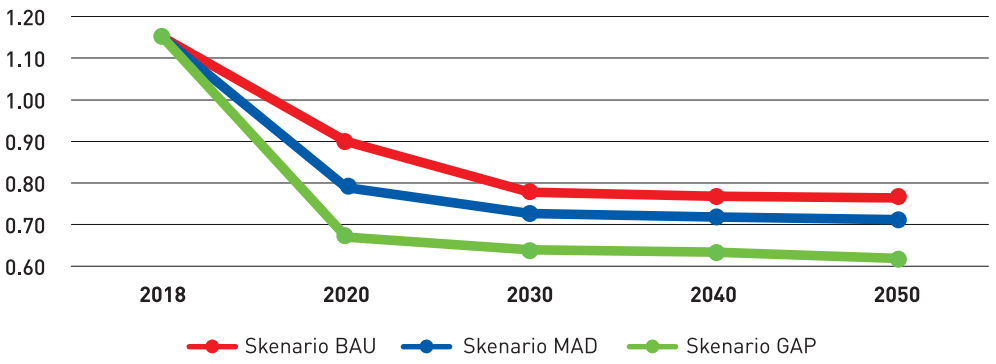
3.1.5 Permintaan Energi Sektoral

3.1.5.1 Sektor Transportasi

Permintaan energi sektor transportasi didominasi oleh *gasoline* dan *biogasoil*. Porsi realisasi konsumsi energi sektor transportasi pada 2018 adalah *gasoline* 50,85%, *biogasoil* 29,08%, *gasoil* 11,30%, avtur 8,61%, dan lainnya 0,16%. Porsi *gasoline* dan/atau *biogasoline* serta *gasoil* dan/atau *biogasoil* pada bauran energi sektor transportasi di 2050 mendatang diproyeksikan menjadi 89,77% atau 1.190 juta BOE pada skenario BAU, sedangkan pada skenario MAD sebesar 80,86% atau 855 juta BOE dan skenario GAP sebesar 67,63% atau 565 juta BOE.

Gambar 3.5 :

Proyeksi Elastisitas Energi Final (indeks)

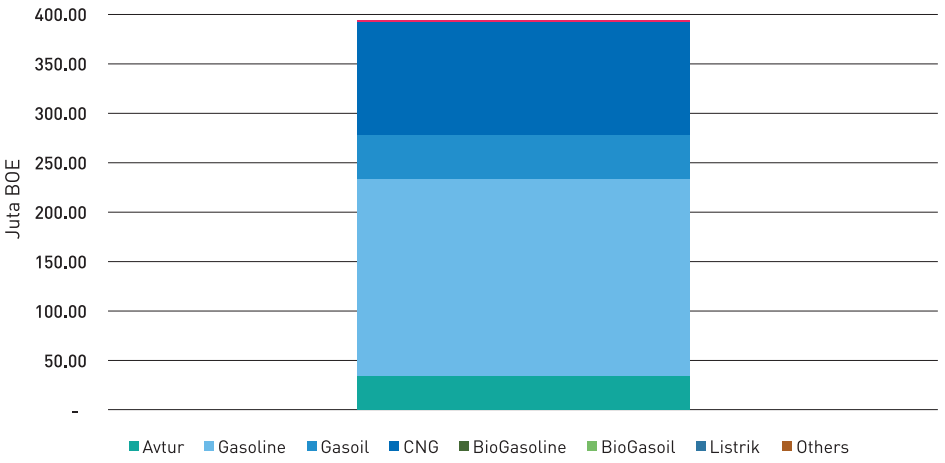


Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

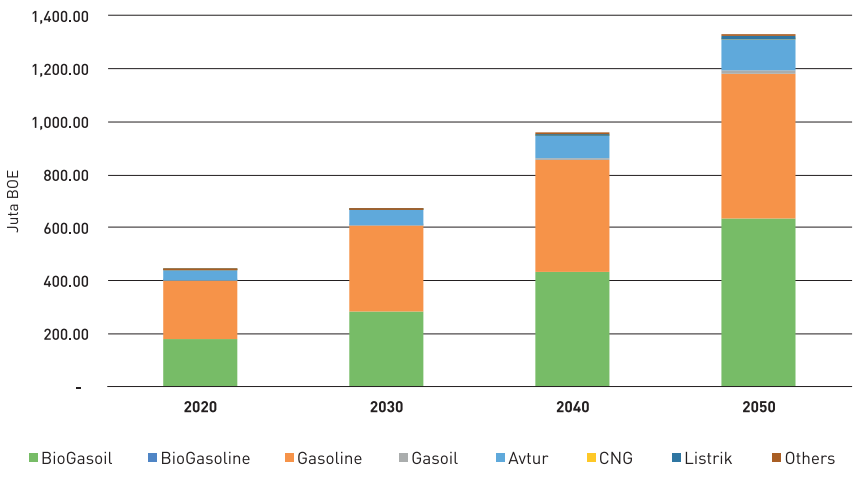
Gambar 3.6 :

Proyeksi Permintaan Energi Final Sektor Transportasi Menurut Jenis Energi

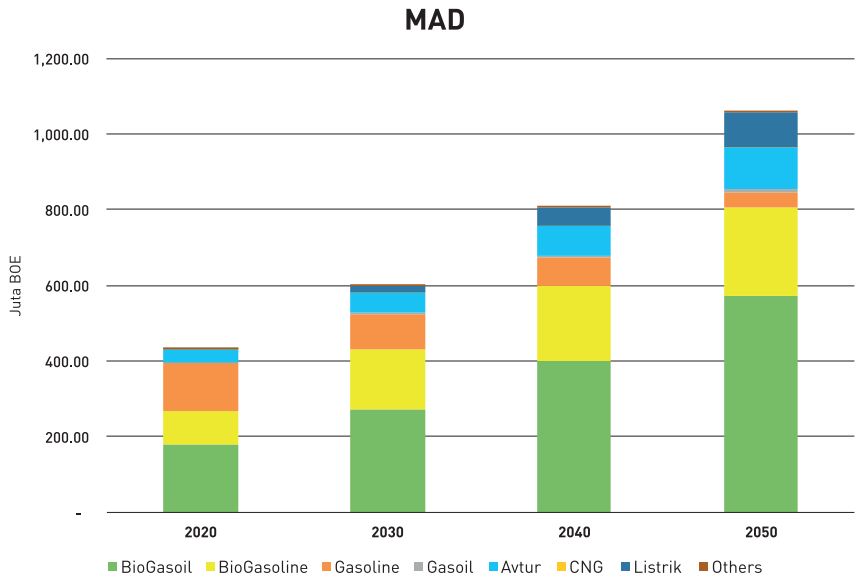
Tahun Dasar (2018)

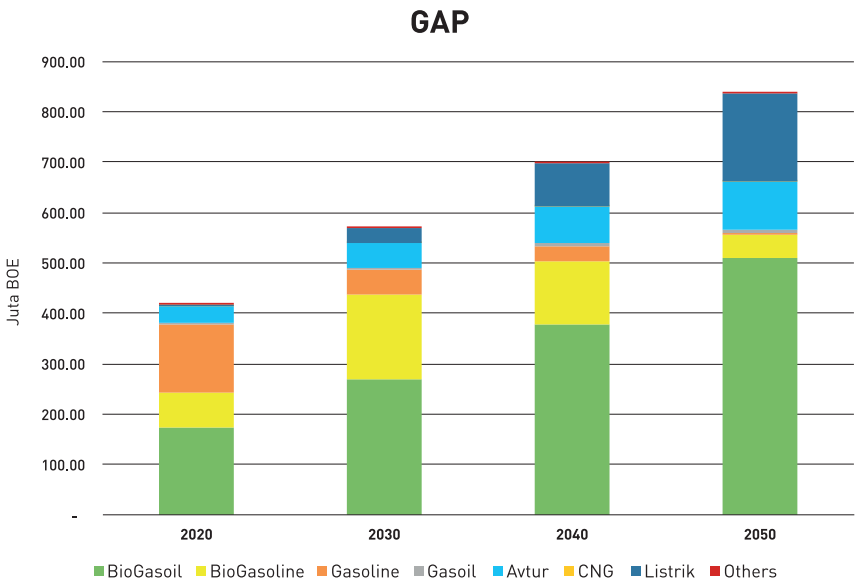


BAU

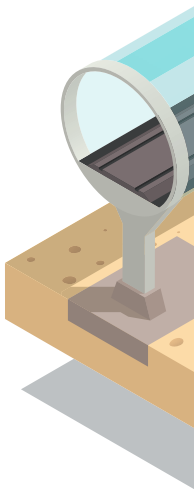


Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019





Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

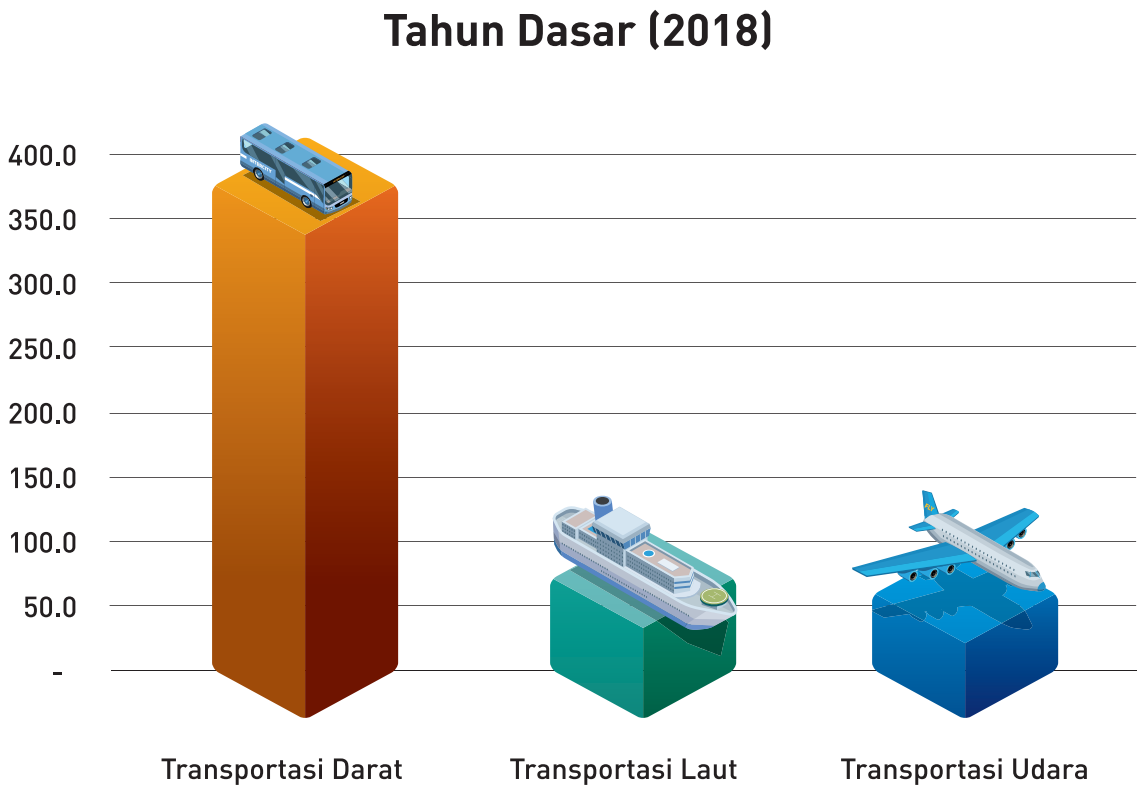


Berdasarkan kelompok moda transportasi, permintaan energi didominasi oleh transportasi darat yang terdiri dari mobil penumpang, truk, bus dan sepeda motor. Porsi realisasi konsumsi energi sektor transportasi berdasarkan jenisnya pada 2018 adalah transportasi darat sebesar 86,14%, diikuti oleh transportasi udara sebesar 8,61% dan transportasi laut sebesar 5,25%.

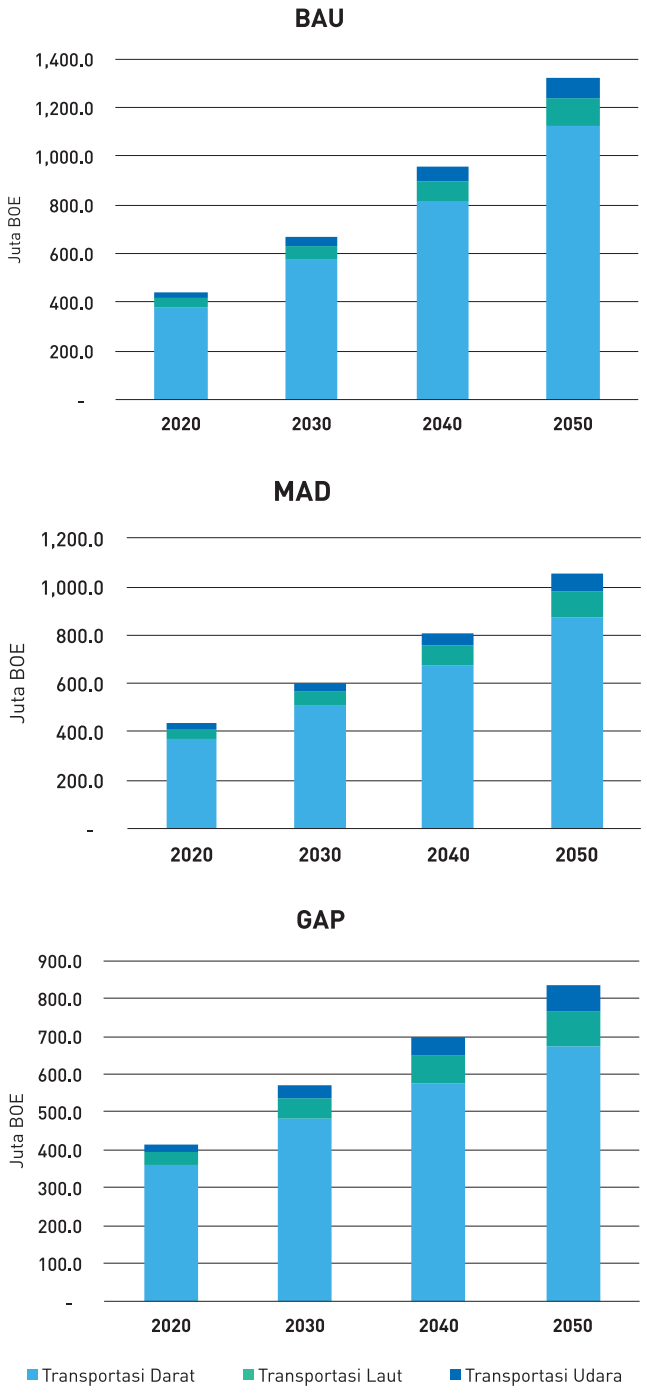
Transportasi darat masih akan menjadi konsumen energi terbesar pada tahun 2050, dengan porsi mencapai minimum 80% pada setiap skenario, dengan nilai absolut mencapai 1.122 juta BOE pada skenario BAU; 874 juta BOE pada skenario MAD, dan 672 juta BOE diskenario GAP.

Gambar 3.7 :

Proyeksi Permintaan Energi Final Menurut Jenis Transportasi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019



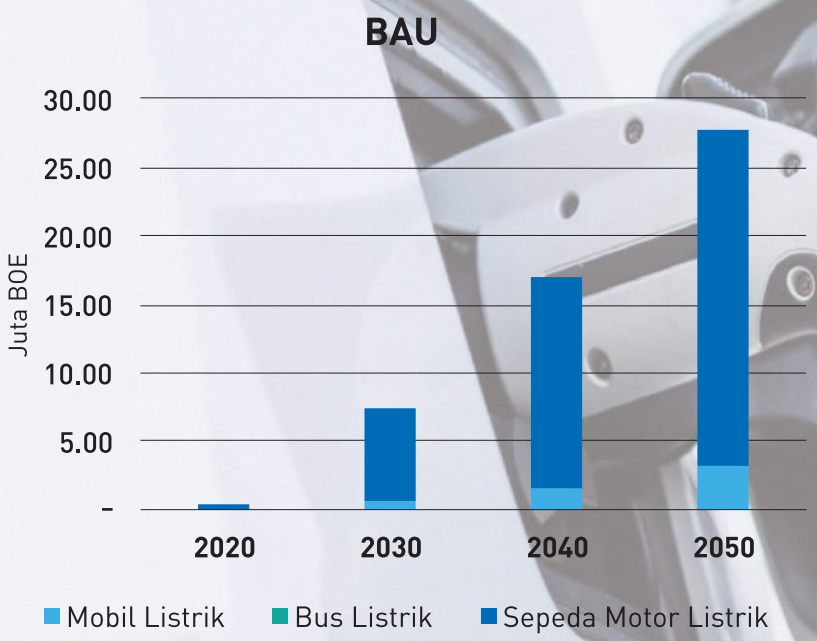
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.5.2 Proyeksi Kendaraan Bermotor Listrik dan Dampak Terhadap Permintaan Gasoline

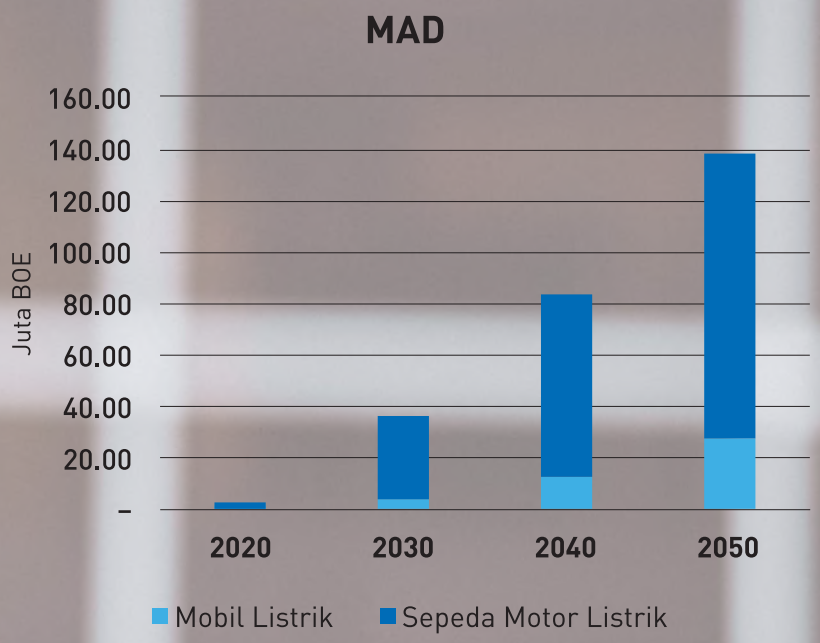
Penetrasi kendaraan bermotor listrik hingga tahun 2050 mencapai 27,72 – 241,57 juta kendaraan. Penetrasi kendaraan listrik untuk jenis sepeda motor diproyeksikan meningkat secara signifikan pada kisaran antara 24,40 – 188,58 juta kendaraan hingga tahun 2050. Peningkatan tersebut dikarenakan pangsa pasar sepeda motor lebih tinggi dan harga yang lebih terjangkau dibandingkan mobil penumpang.

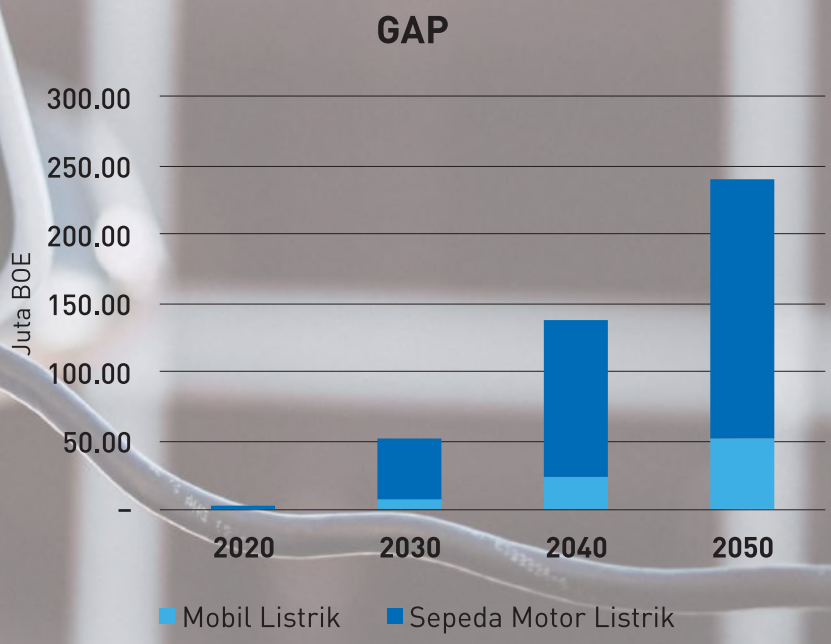
Gambar 3.8 :

Proyeksi Jumlah Kendaraan Listrik



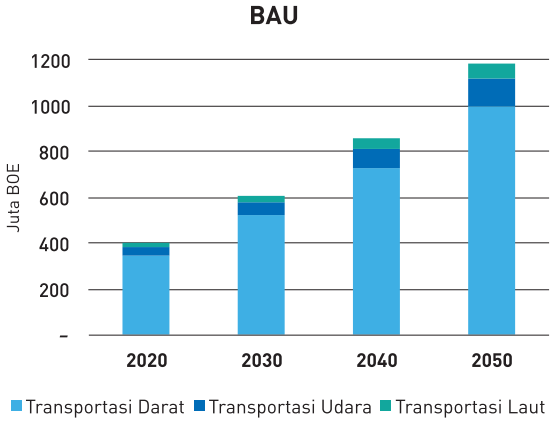
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019



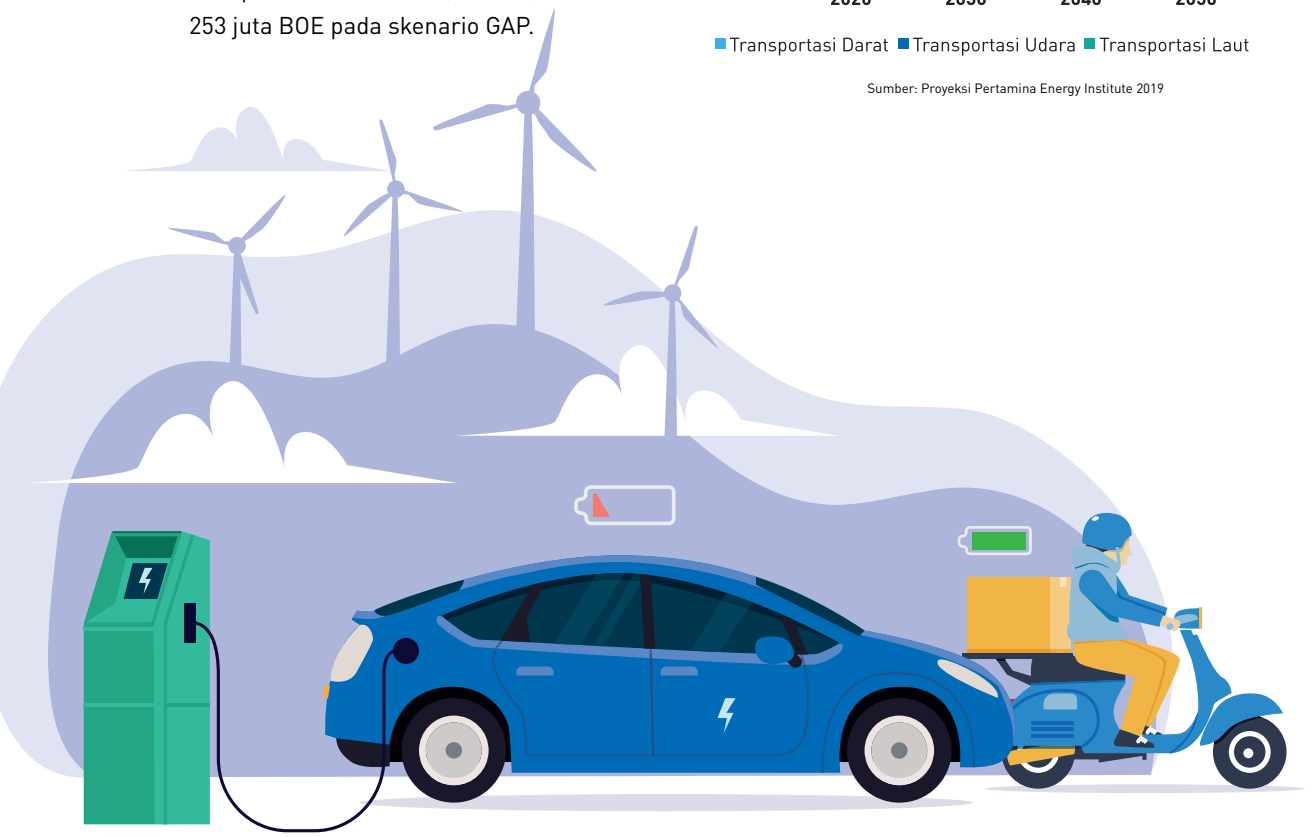


Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

Penetrasi kendaraan bermotor listrik tersebut di atas, sangat mempengaruhi permintaan Bahan Bakar Minyak (BBM) terutama pada sub sektor transportasi darat. Sampai dengan 2050 diproyeksikan porsi konsumsi BBM sub sektor transportasi darat mencapai 84,15% atau 996 juta BOE pada skenario BAU, dan terus menurun menjadi 78,36% atau 584 juta BOE pada skenario MAD, dan 66,03% atau 253 juta BOE pada skenario GAP.

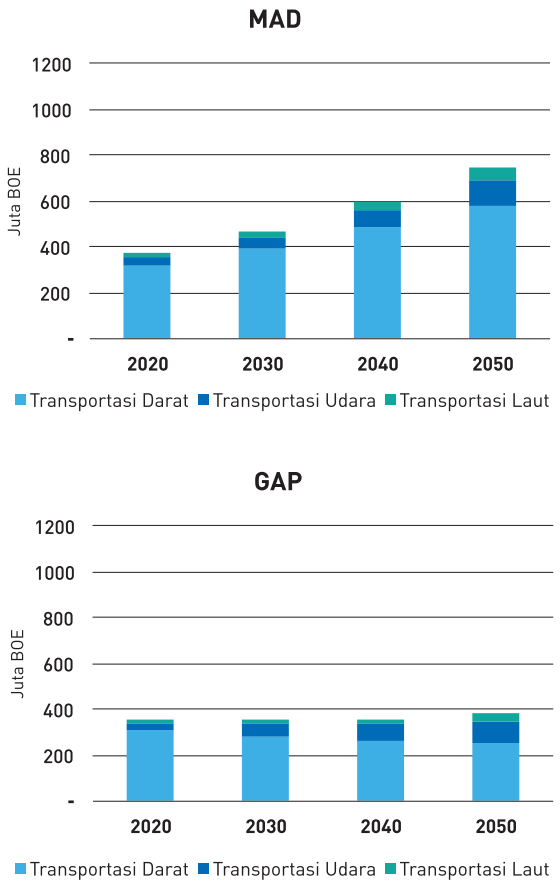


Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019



Gambar 3.9 :

Proyeksi Permintaan BBM Menurut Jenis Transportasi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

Hal tersebut juga sejalan dengan pemintaan Gasoline yang pada tahun 2050 diproyeksikan mencapai 550 juta BOE pada skenario BAU, dan menurun signifikan hingga 280 juta BOE, dan 60 juta BOE pada skenario MAD dan GAP.

Gambar 3.10 :

Proyeksi Permintaan Gasoline (Juta BOE)

Gasoline Bioethanol

Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

MAD
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
2018
2030
2040
2050

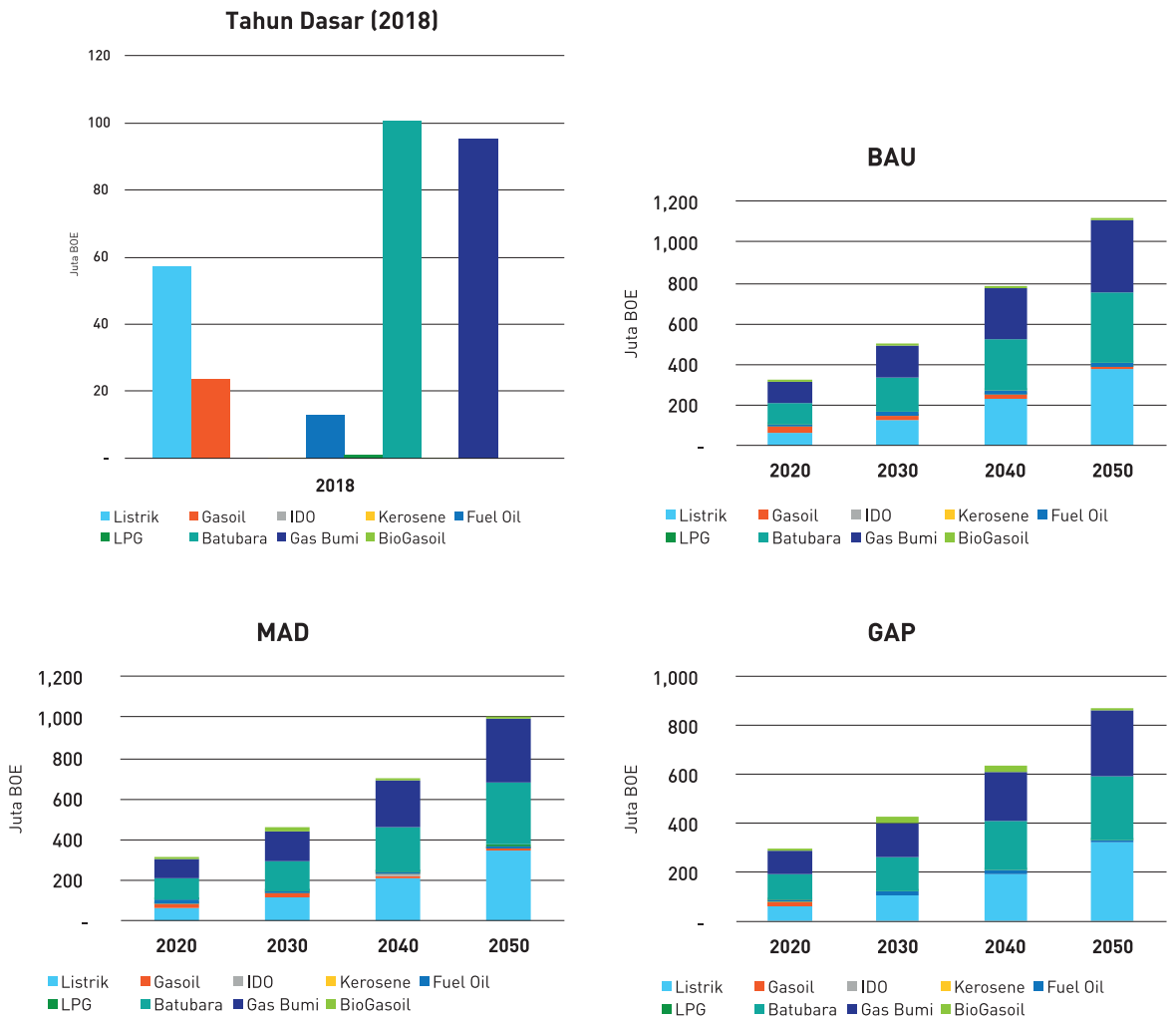
GAP
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
2018
2030
2040
2050

3.1.5.2 **Sektor Industri**

Permintaan energi sektor industri didominasi oleh batubara, gas bumi, listrik dan *gasoil*. Realisasi konsumsi energi sektor industri pada 2018 mencapai hamper 300 juta BOE dengan rincian penggunaan batubara 34,53%, gas bumi 32,70%, listrik 19,70%, *gasoil* 8,10%, *fuel oil* 4,43%, LPG 0,32%, IDO 0,14% dan kerosene 0,07%. Pemanfaatan batubara di setiap skenario hingga tahun 2050 mengalami penurunan karena adanya transisi pemanfaatan energi listrik dan juga gas bumi dengan porsi yang lebih besar. Pada tahun 2050, konsumsi energi sektor industri diproyeksikan mencapai 1.100 juta BOE pada skenario BAU. Upaya efisiensi yang dilakukan pada sektor industri dapat menurunkan kebutuhan energi hingga berada pada kisaran 900 juta BOE di skenario GAP.

Gambar 3.11 :

Proyeksi Permintaan Energi Final Sektor Industri Menurut Jenis Energi



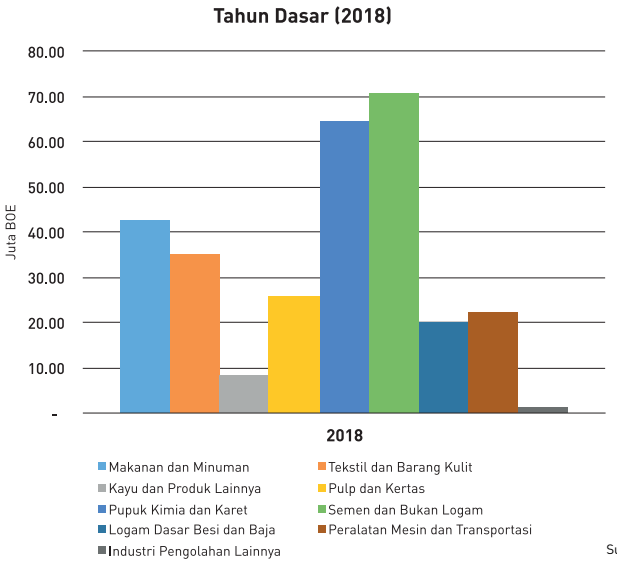
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

Permintaan energi sektor industri di Indonesia didominasi oleh industri semen dan bukan logam, pupuk kimia dan karet, makanan dan minuman. Porsi realisasi konsumsi energi sektor industri berdasarkan kelompok pengguna pada 2018 adalah industri semen dan bukan logam 24,23% atau 278 juta BOE, pupuk kimia dan karet 22,27% atau 262 juta BOE, serta makanan dan minuman 14,63% atau 205 juta BOE. Pada tahun 2050, pangsa kebutuhan energi di sektor industri diproyeksikan masih di dominasi oleh 3 (tiga) kelompok pengguna tersebut dengan besara persentase yg relatif sama namun dengan nilai yang lebih rendah antara skenarionya dengan pertimbangan faktor efisiensi teknologi.

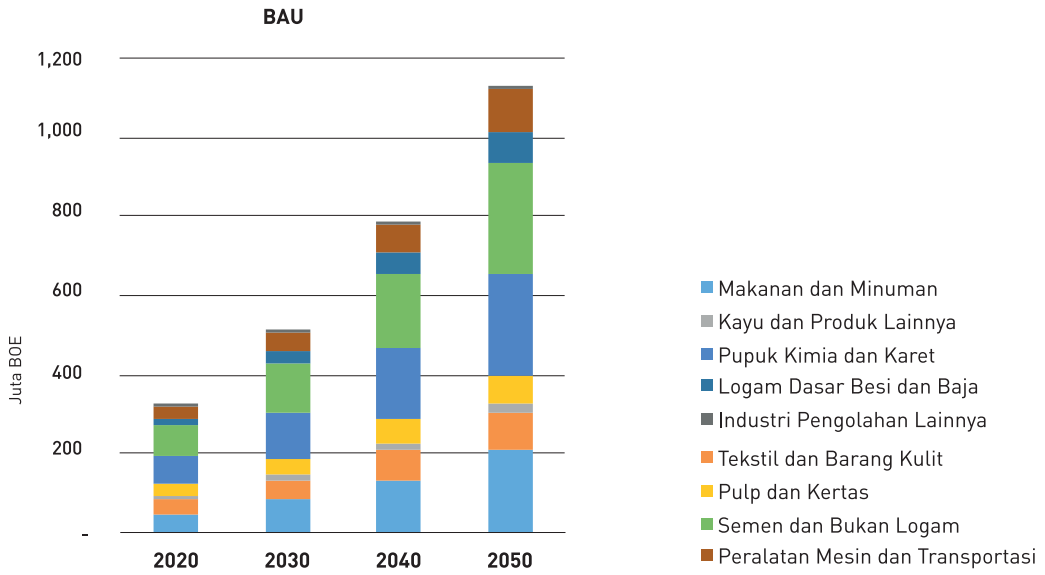
Efisiensi Energi merupakan bagian tak terpisahkan dari Industri 4.0 menjadikan industri menjadi lebih *green* karena menghasilkan emisi lebih rendah sehingga penggunaan energi menjadi lebih hemat. Industri menerapkan teknologi hemat energi untuk menekan biaya produksi agar produknya bisa bersaing di pasar global. Sejalan dengan hal tersebut, potensi penghematan energi di Indonesia masih besar, terutama industri primer yang padat energi seperti industri logam, semen, pupuk, kimia dan pulp kertas.

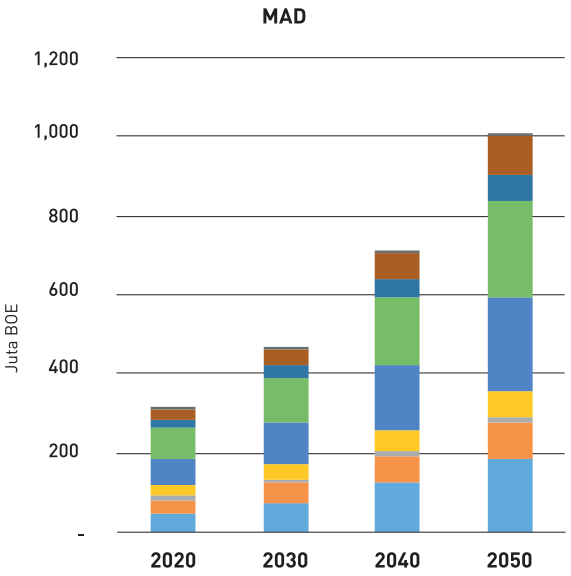
Gambar 3.12 :

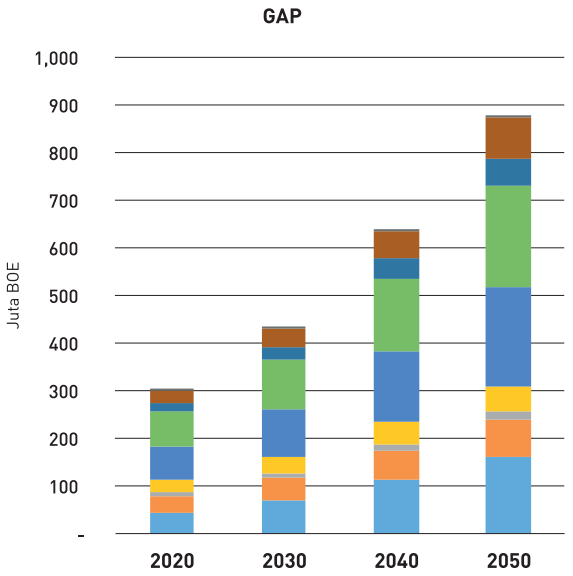
Proyeksi Permintaan Energi Final Menurut Jenis Industri



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019







Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

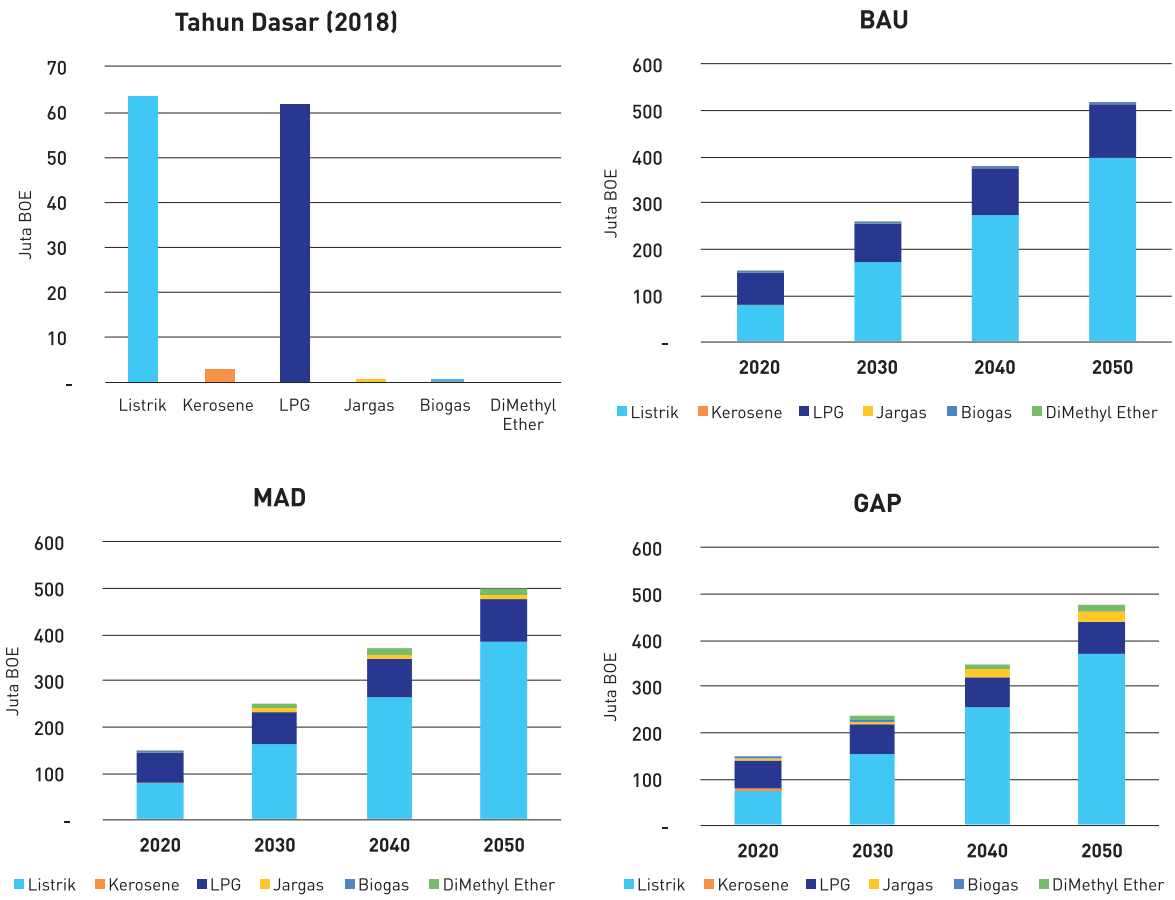
3.1.5.3 **Sektor Rumah Tangga**

Permintaan energi sektor rumah tangga diproyeksikan akan didominasi oleh energi listrik. Untuk skenario BAU, porsi listrik terhadap total permintaan energi rumah tangga diproyeksikan meningkat dari 49,36% pada 2018 menjadi lebih dari 77% pada 2050. Selain listrik, LPG merupakan jenis energi yang akan dikonsumsi sektor rumah tangga dimana hingga tahun 2050 proyeksi jumlah konsumsi pada skenario BAU sebesar 12,18% atau 114 juta BOE, MAD sebesar 18,65% atau 93,5 juta BOE dan skenario GAP 14,26% atau 68,2 juta BOE.

Dalam rangka mengurangi konsumsi LPG dan untuk mendukung diversifikasi energi, Pertamina telah merencanakan pembangunan fasilitas produksi DME dan meningkatkan pembangunan jaringan gas kota.

Gambar 3.13 :

Proyeksi Permintaan Energi Final RT Menurut Jenis Energi



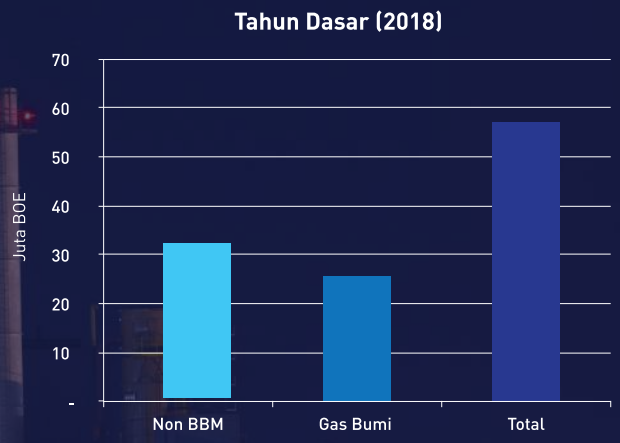
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

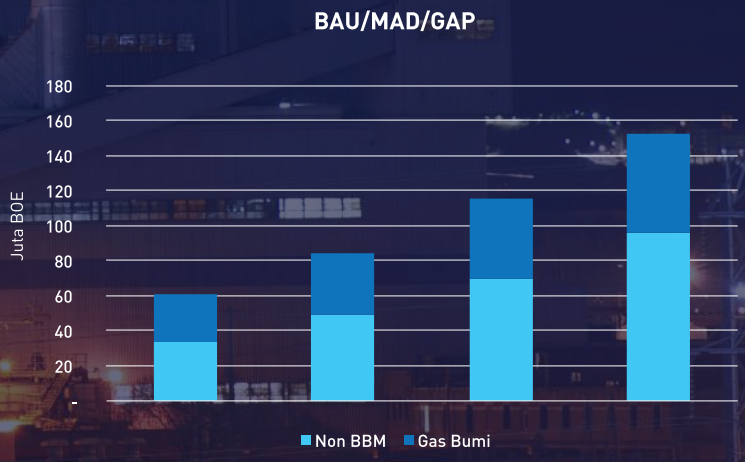
3.1.5.4 **Sektor Bahan Baku**

Sampai dengan tahun 2020 terdapat dua jenis energi yang dikonsumsi oleh industri bahan baku (petrokimia dan pupuk), diantaranya non BBM sebesar 55,31% dan gas bumi 44,69%. Untuk setiap skenario, permintaan non BBM dan gas masing masing menjadi 62,86% dan 37,14% pada tahun 2050.

Gambar 3.14 :

Proyeksi Permintaan Energi Sektor Bahan Baku





Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.5.5 **Sektor Komersial**

Berdasarkan jenis energi, permintaan energi sektor komersial didominasi oleh listrik, *gasoil* dan LPG. Realisasi konsumsi energi sektor komersial pada 2018 sebesar 42,8 juta BOE dengan pangsa listrik 84,63%, *gasoil* 7,99%, LPG 3,90%, kerosene 0,40%, dan gas bumi 0,07%. Pada tahun 2050, permintaan energi untuk sektor komersial tetap didominasi oleh listrik, dengan pangsa mencapai lebih dari 94%.

Gambar 3.15 :

Proyeksi Permintaan Energi Final Sektor Komersial Menurut Jenis Energi

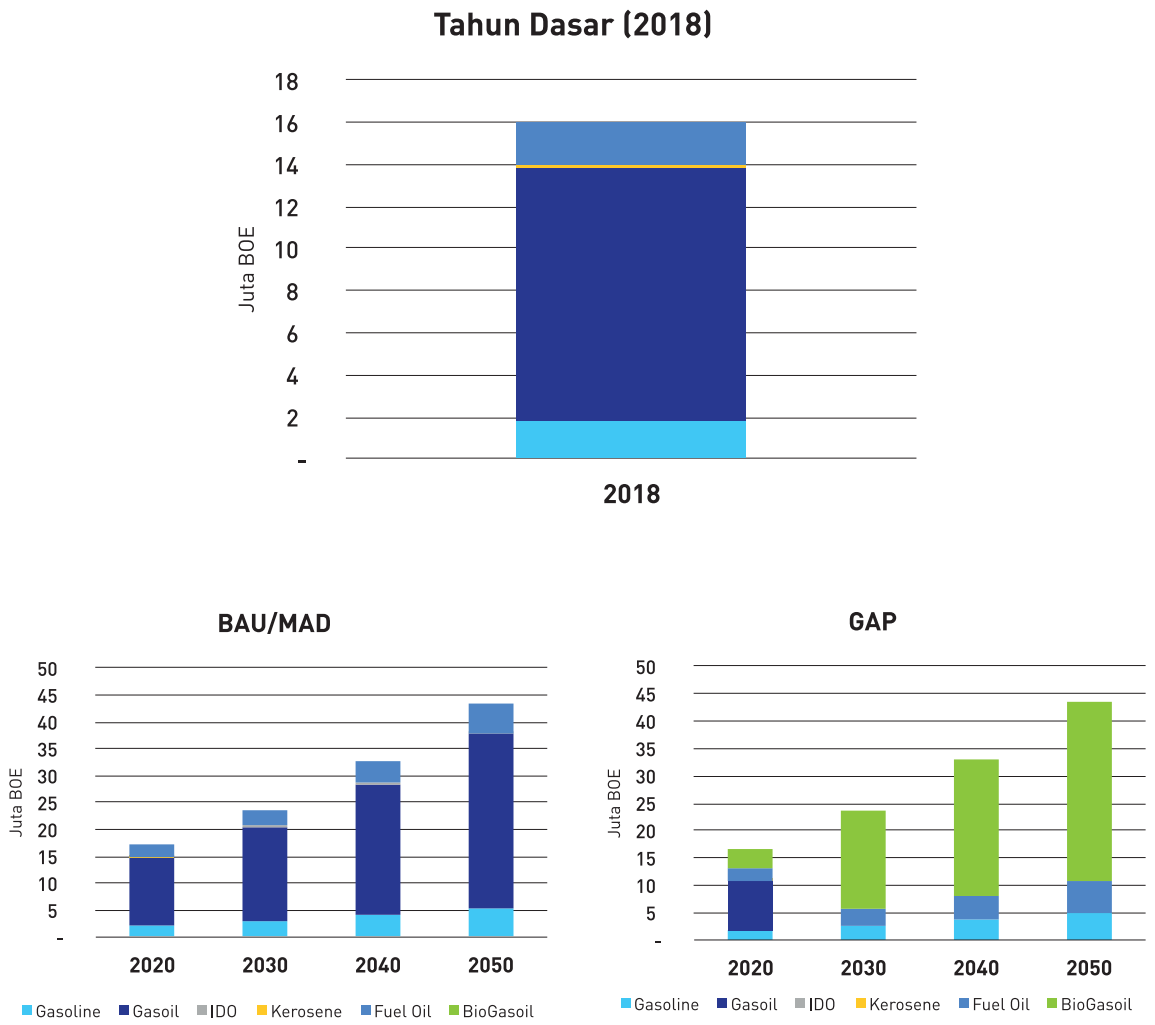
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.1.5.6 **Sektor Lainnya**

Permintaan energi sektor lainnya (pertambangan, konstruksi dan pertanian) didominasi oleh *gasoil* yang pada tahun 2018 mencapai 74,32%. Proyeksi permintaan energi untuk sektor lainnya pada 2050 relatif sama untuk setiap skenario, dengan pangsa terbesar tetap *gasoil/biogasoil* yang mencapai 75%. Perubahan signifikan terjadi pada peralihan pengguanan *gasoil* menjadi *biogasoil* pada skenario GAP.

Gambar 3.16 :

Proyeksi Konsumsi Energi Final Sektor Lainnya Menurut Jenis Energi



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.2 Penyediaan Energi

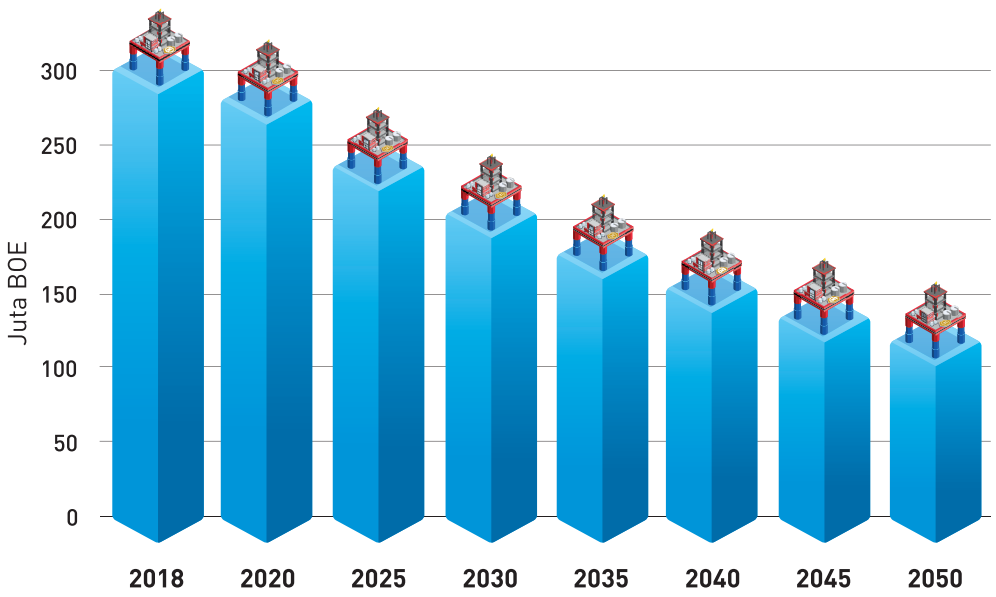
3.2.1 *Outlook* Minyak Bumi

Seluruh skenario memproyeksikan produksi minyak Indonesia sampai dengan tahun 2050 berada pada tren menurun.

Pada tahun 2018, realisasi produksi minyak Indonesia sebesar 284 juta barel atau setara dengan 778 ribu barel per hari. Produksi minyak Indonesia diproyeksikan terus menurun hingga tahun 2050 menjadi 102 juta barel atau 279 ribu barel per hari.

Gambar 3.17 :

Proyeksi Produksi Minyak Bumi



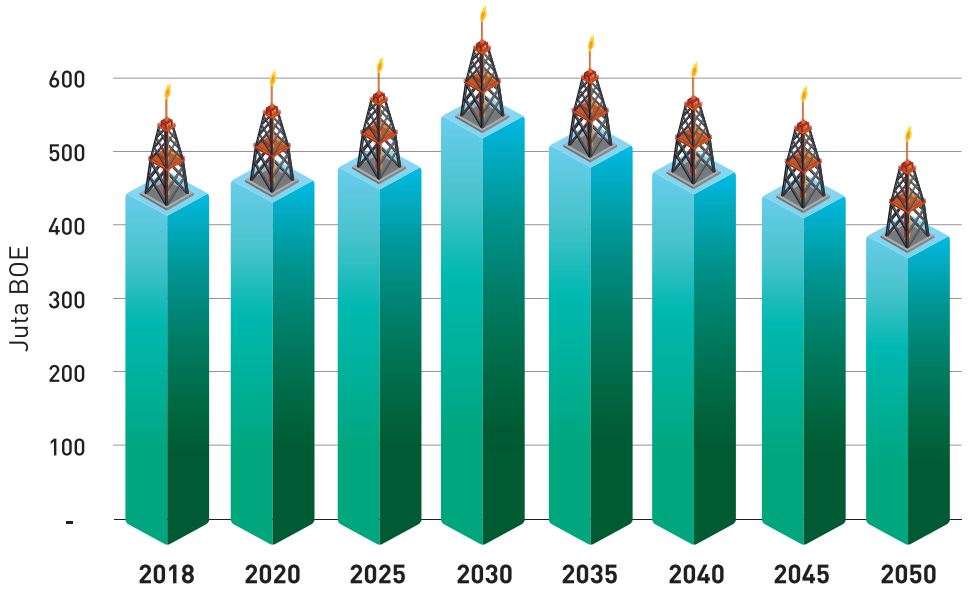
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.2.2 *Outlook* Gas Bumi

Pada tahun 2018 realisasi produksi gas bumi Indonesia adalah sekitar 416 juta BOE. Produksi gas bumi Indonesia diproyeksikan meningkat sampai dengan tahun 2030 dan kemudian menurun sampai dengan tahun 2050. Produksi gas Indonesia diproyeksikan meningkat menjadi 517 juta BOE pada 2030, dan diproyeksikan mengalami penurunan menjadi 355 juta BOE pada 2050. Untuk menjaga tingkat produksi gas Indonesia, maka beberapa proyek-proyek migas strategis seperti *Indonesia Deepwater Development* (IDD), Blok Natuna, dan Blok Sakakemang perlu dilakukan percepatan dalam pengembangannya. Di sisi yang lain, penemuan cadangan migas baru melalui kegiatan eksplorasi perlu ditingkatkan.

Gambar 3.18 :

Proyeksi Produksi Gas Bumi Menurut Skenario



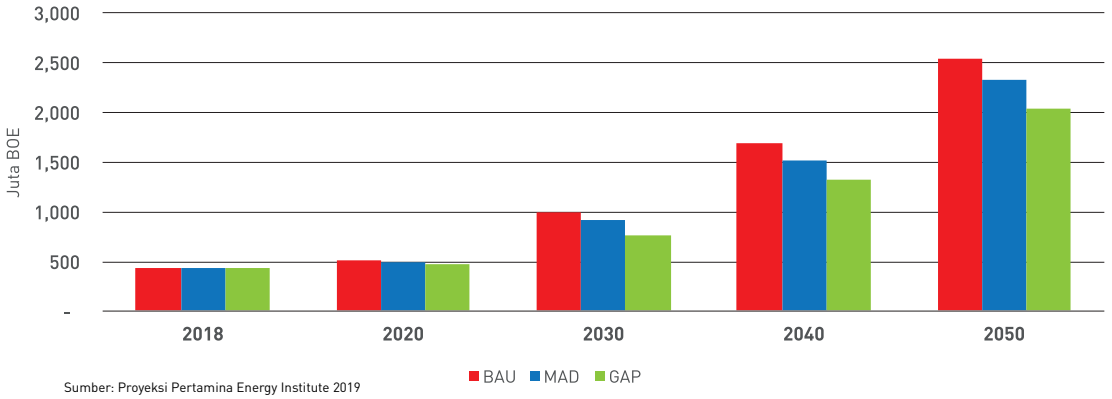
Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.2.3 *Outlook* Batubara

Realisasi penyediaan batubara pada tahun 2018 sekitar 431 juta BOE. Penyediaan batubara untuk seluruh skenario diproyeksikan terus meningkat, untuk skenario BAU diproyeksikan peningkatan dari 517 juta BOE di tahun 2020 meningkat menjadi 2.539 juta BOE di tahun 2050. Pada skenario MAD peningkatan penyediaan batubara lebih kecil jika dibandingkan dengan skenario BAU, yaitu diproyeksikan meningkat dari 487 juta BOE di tahun 2020 menjadi 2.318 juta BOE di tahun 2050. Pada skenario GAP, peningkatan penyediaan batubara paling kecil dibandingkan dengan dua skenario lainnya yaitu diproyeksikan meningkat dari 476 juta BOE di tahun 2020 menjadi 2.026 juta BOE di tahun 2050.

Gambar 3.19 :

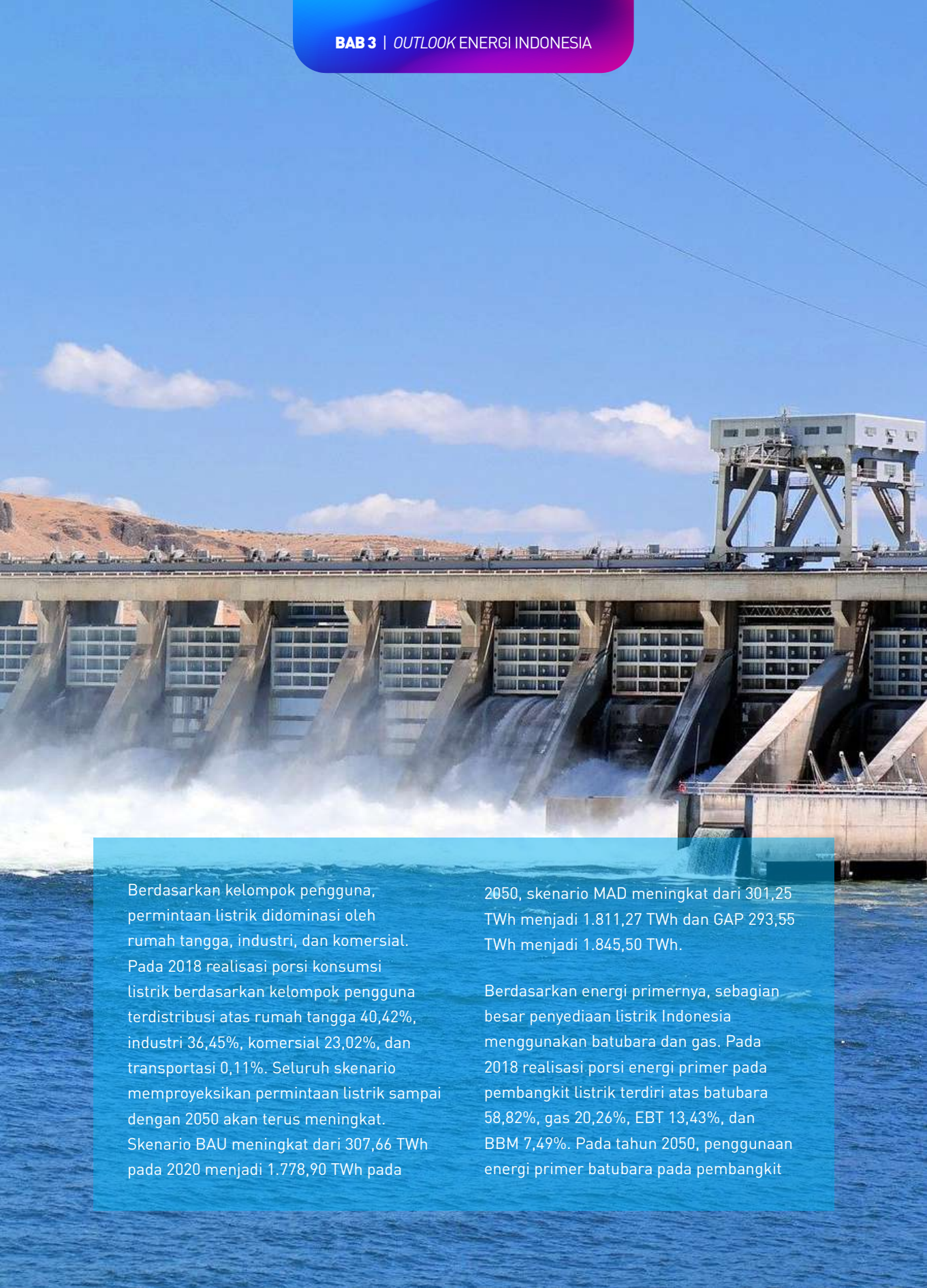
Proyeksi Penyediaan Energi Primer Batubara



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

3.2.4 *Outlook* Ketenagalistrikan

Realisasi permintaan tenaga listrik pada tahun 2018 sebesar 254 TWh. Permintaan tenaga listrik untuk seluruh skenario diproyeksikan terus meningkat, untuk skenario BAU diproyeksikan meningkat dari 308 TWh di tahun 2020 menjadi 1.779 TWh di tahun 2050. Pada skenario MAD permintaan tenaga listrik diproyeksikan meningkat dari 301 TWh di tahun 2020 menjadi 1.811 TWh di tahun 2050. Pada skenario GAP, permintaan tenaga listrik diproyeksikan meningkat dari 294 TWh di tahun 2020 menjadi 1.846 di tahun 2050. Permintaan tenaga listrik meningkat secara signifikan karena proyeksi penetrasi kendaraan listrik yang semakin besar.



Berdasarkan kelompok pengguna, permintaan listrik didominasi oleh rumah tangga, industri, dan komersial. Pada 2018 realisasi porsi konsumsi listrik berdasarkan kelompok pengguna terdistribusi atas rumah tangga 40,42%, industri 36,45%, komersial 23,02%, dan transportasi 0,11%. Seluruh skenario memproyeksikan permintaan listrik sampai dengan 2050 akan terus meningkat. Skenario BAU meningkat dari 307,66 TWh pada 2020 menjadi 1.778,90 TWh pada 2050, skenario MAD meningkat dari 301,25 TWh menjadi 1.811,27 TWh dan GAP 293,55 TWh menjadi 1.845,50 TWh.

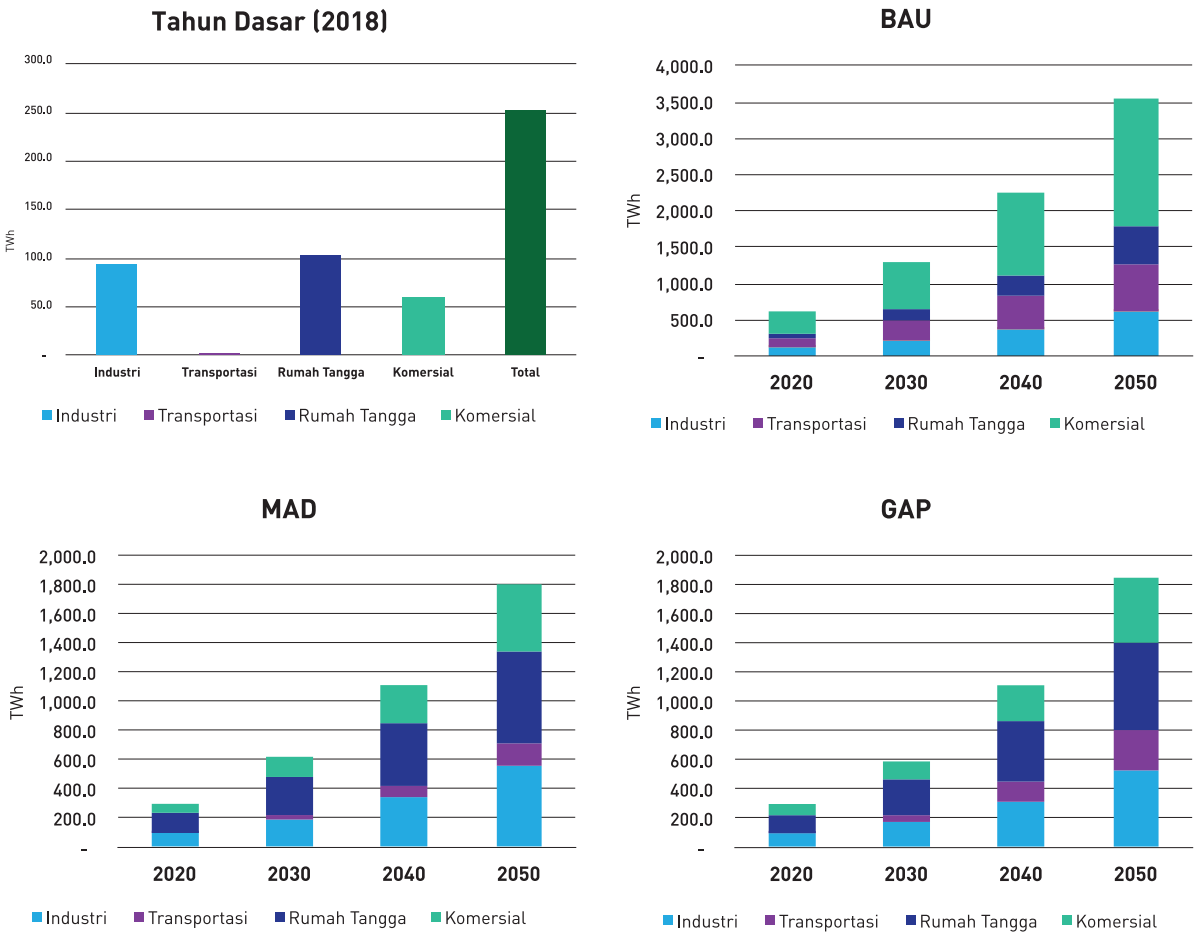
Berdasarkan energi primernya, sebagian besar penyediaan listrik Indonesia menggunakan batubara dan gas. Pada 2018 realisasi porsi energi primer pada pembangkit listrik terdiri atas batubara 58,82%, gas 20,26%, EBT 13,43%, dan BBM 7,49%. Pada tahun 2050, penggunaan energi primer batubara pada pembangkit

listrik diproyeksikan masih dominan dengan besaran di setiap skenario adalah 68,82% di skenario BAU, 62,46% di skenario MAD dan 52,71% di skenario GAP.

Sedangkan untuk pemanfaatan EBT pada setiap skenario berada pada kisaran 19% - 26%.

Gambar 3.20 :

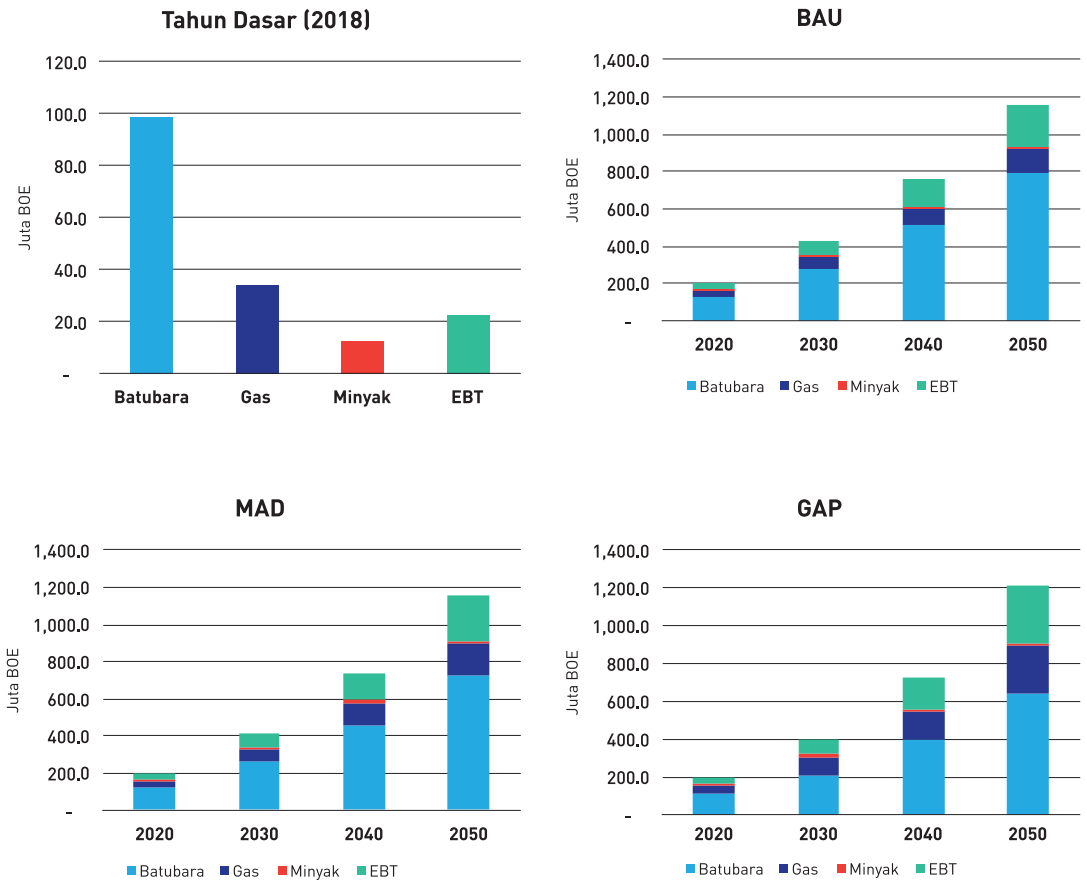
Proyeksi Permintaan Listrik Menurut Sektor Pengguna



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

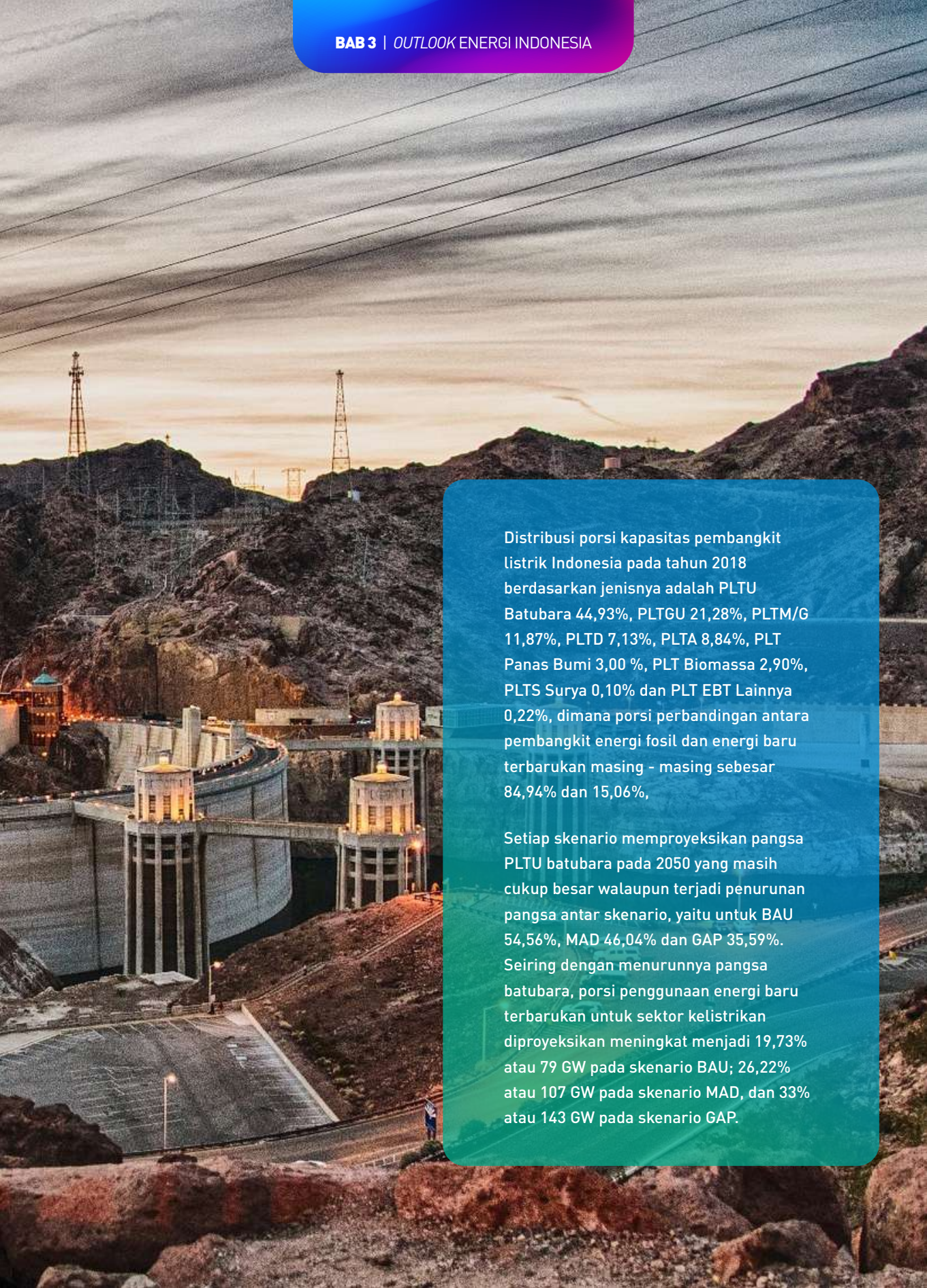
Gambar 3.21 :

Proyeksi Permintaan Energi Primer Pada Pembangkit Listrik



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

PERTAMINA ENERGY INSTITUTE

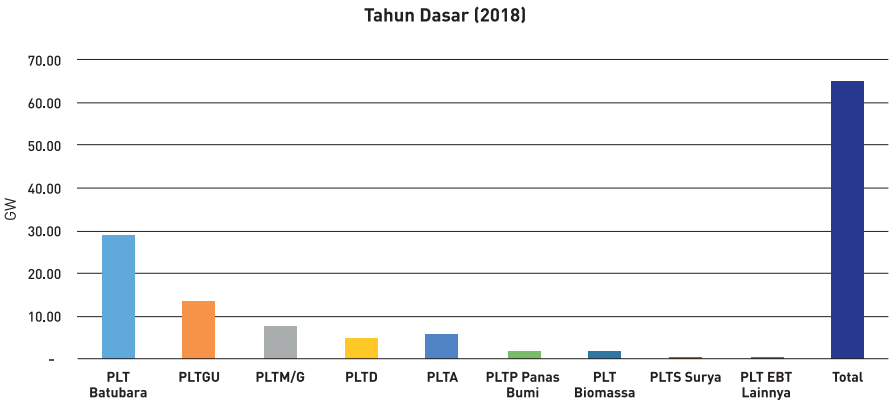


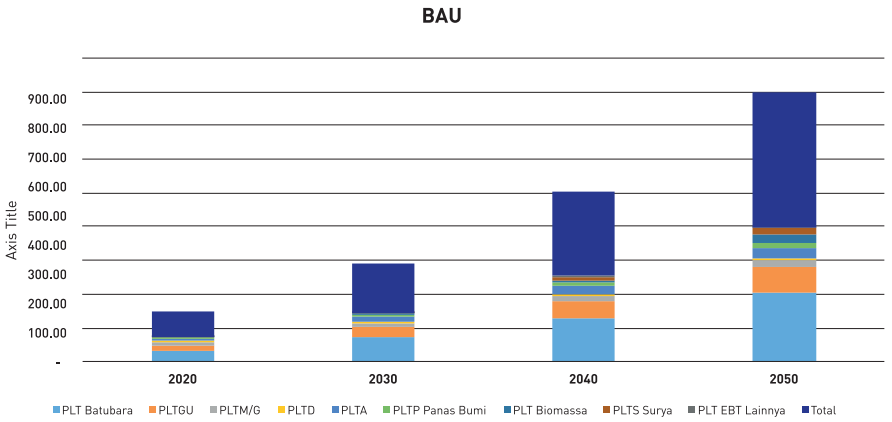
Distribusi porsi kapasitas pembangkit listrik Indonesia pada tahun 2018 berdasarkan jenisnya adalah PLTU Batubara 44,93%, PLTGU 21,28%, PLTM/G 11,87%, PLTD 7,13%, PLTA 8,84%, PLT Panas Bumi 3,00 %, PLT Biomassa 2,90%, PLTS Surya 0,10% dan PLT EBT Lainnya 0,22%, dimana porsi perbandingan antara pembangkit energi fosil dan energi baru terbarukan masing - masing sebesar 84,94% dan 15,06%,

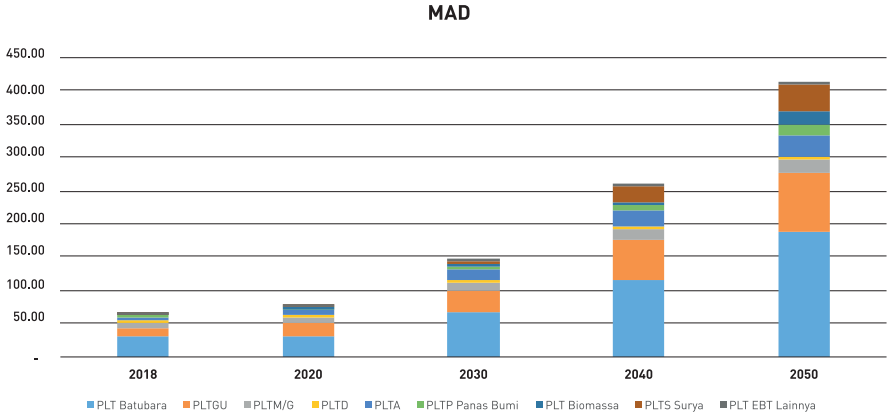
Setiap skenario memproyeksikan pangsa PLTU batubara pada 2050 yang masih cukup besar walaupun terjadi penurunan pangsa antar skenario, yaitu untuk BAU 54,56%, MAD 46,04% dan GAP 35,59%. Seiring dengan menurunnya pangsa batubara, porsi penggunaan energi baru terbarukan untuk sektor kelistrikan diproyeksikan meningkat menjadi 19,73% atau 79 GW pada skenario BAU; 26,22% atau 107 GW pada skenario MAD, dan 33% atau 143 GW pada skenario GAP.

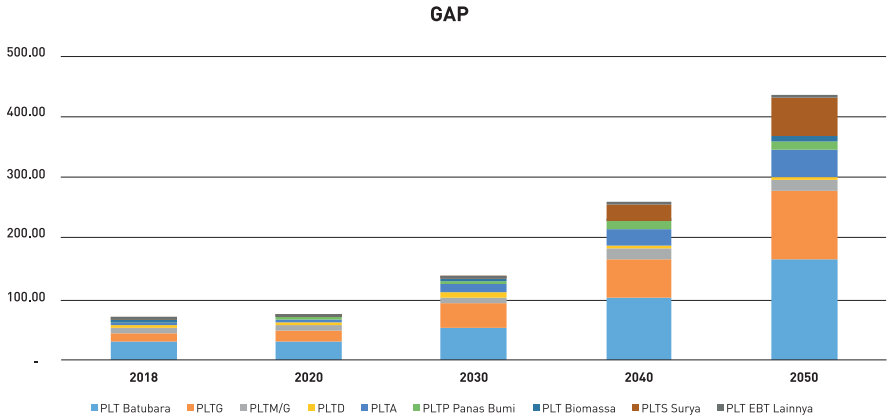
Gambar 3.22 :

Proyeksi Kapasitas Pembangkit Menurut Jenis Pembangkit









Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019

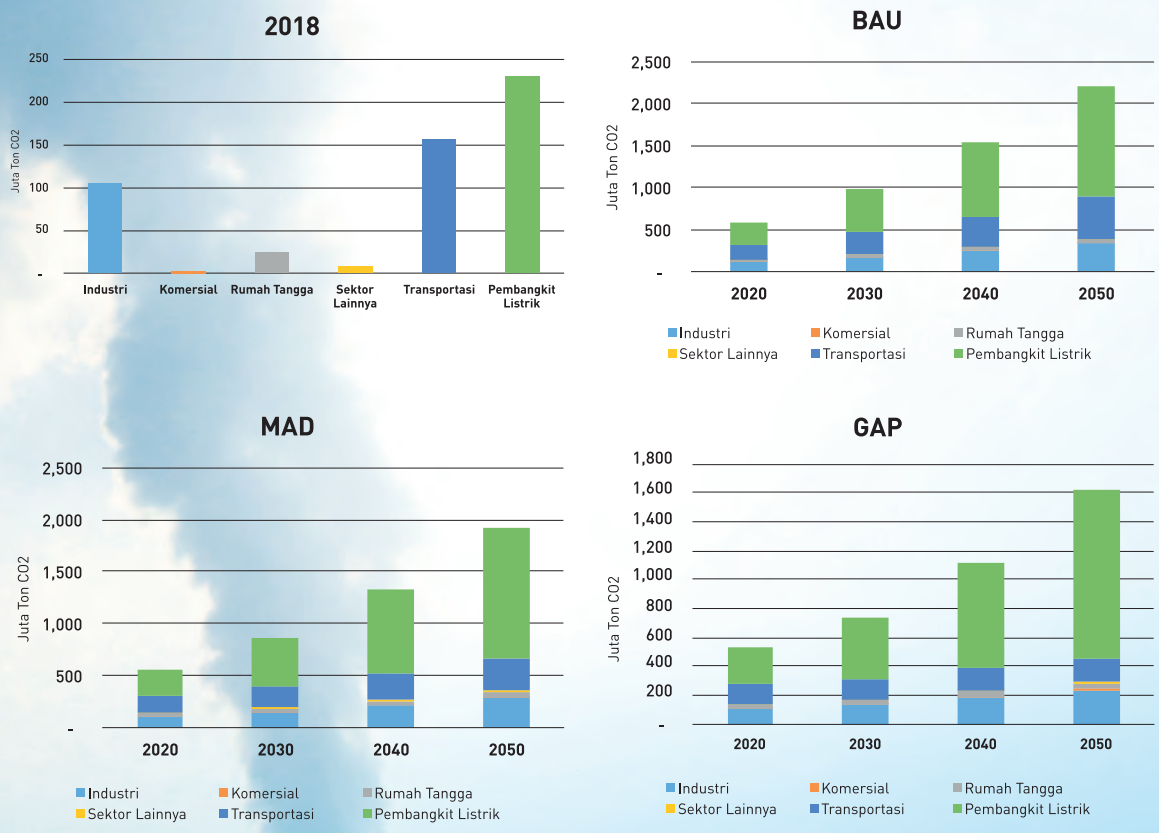
3.2 Emisi Gas Rumah Kaca

Emisi gas rumah kaca di Indonesia diproyeksikan akan didominasi oleh dampak dari pembangkit listrik, transportasi, industri, rumah tangga, komersial, dan sektor lainnya. Realisasi emisi gas rumah kaca dari sektor energi pada tahun 2018 adalah 523 juta ton CO_2 Equivalent (CO_2e) dengan rincian per sektor yaitu pembangkit listrik 43,8%, transportasi 29,9%, industri 19,9%, rumah tangga 4,6%, sektor lainnya 1,3%, dan komersial 0,4%. Pada tahun 2050 emisi gas rumah kaca diproyeksikan meningkat menjadi 2.212 juta ton CO_2e pada skenario BAU, 1.913 juta ton CO_2e pada skenario MAD dan 1.616 juta ton CO_2e pada skenario GAP.

Dengan penetrasi kendaraan listrik, maka emisi gas rumah kaca yang berasal dari sektor transportasi berkurang signifikan, namun disisi yang lain emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari sektor pembangkit listrik masih menjadi yang terbesar dikarenakan penggunaan batubara yang masih tinggi sebagai akibat kenaikan permintaan listrik dari kendaraan listrik.

Gambar 3.23 :

Emisi Gas Rumah Kaca Total Menurut Sektor



Sumber: Proyeksi Pertamina Energy Institute 2019