PERTAMINA ENERGY INSTITUTE

OUTLOOK ENERGI GLOBAL

BAB

PEMBAHASAN permintaan dan penyediaan energi global dalam dokumen Pertamina Energy Outlook (PEO) 2050 terbagi menjadi dua bagian, yaitu kelompok wilayah dan berdasarkan jenis energi.

2.1 Permintaan Energi

2.1.1 Berdasarkan Wilayah

Berdasarkan wilayah, selama periode 2010 - 2018 realisasi konsumsi energi primer maupun energi final didominasi oleh wilayah Asia dan Amerika. Rata - rarat porsi konsumsi energi primer pada kedua wilayah tersebut sekitar 73,26% dari total konsumsi energi primer global. Rata-rata porsi konsumsi energi primer

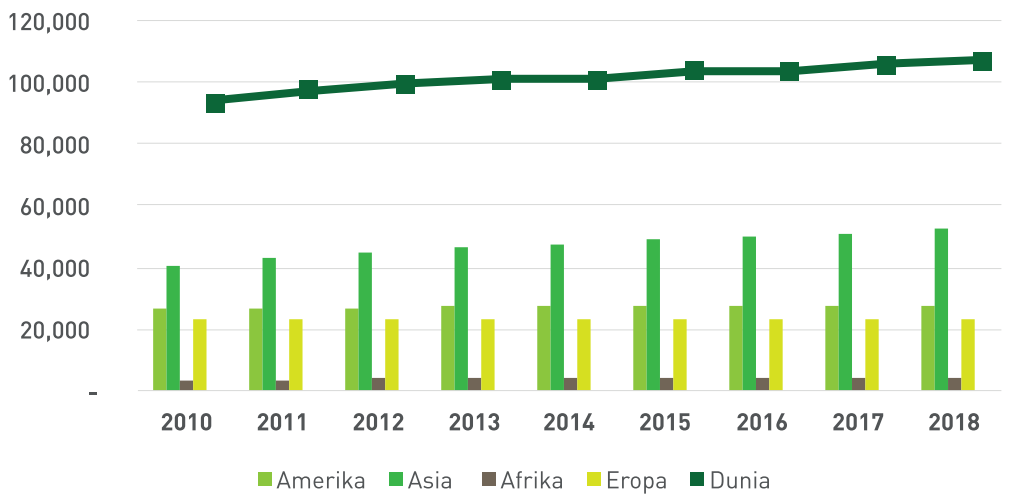
selama periode tersebut adalah Asia 46,33%, Amerika 26,93%, Eropa 22,88%, dan Afrika 3,86%. Sementara rata-rata porsi konsumsi energi final pada periode yang sama adalah Asia 47,21%, Amerika 26,48%, Eropa 22,35%, dan Afrika 3,97%. Sedangkan porsi konsumsi energi final untuk wilayah Amerika dan Asia tercatat sekitar 73,63% dari total konsumsi energi final global.

Secara global, realisasi konsumsi energi primer dan konsumsi energi final berdasarkan kelompok wilayah pada tahun 2010 sampai dengan 2018 tercatat mengalami kenaikan rata-rata sekitar 2% setiap tahun. Volume rata-rata konsumsi energi primer pada rentang waktu tersebut sebesar 101.386 Juta BOE, sedangkan volume rata-rata konsumsi energi final tercatat sekitar 75.894 Juta BOE.

Dalam beberapa tahun terakhir, porsi konsumsi energi didominasi oleh wilayah Amerika dan Asia. Distribusi rata-rata porsi permintaan energi primer global selama 2020 - 2050 diproyeksikan akan menjadi Amerika 23,75%, Eropa 19,05%, Asia 52,73%, dan Afrika 4,47%. Pada periode yang sama distribusi rata-rata

Gambar 2.1 :

Konsumsi Energi Primer Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

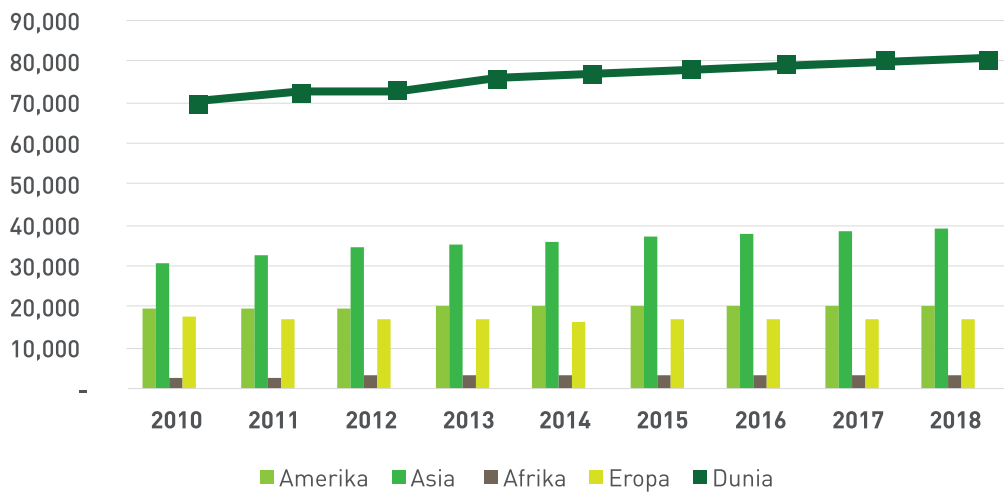
porsi permintaan energi final global akan menjadi Amerika 24,05%, Eropa 18,61%, Asia 52,63%, dan Afrika 4,71%.

Hasil proyeksi menunjukkan bahwa volume permintaan energi primer berdasarkan wilayah tercatat masih didominasi oleh wilayah Amerika dan Asia, selanjutnya diikuti oleh wilayah Eropa dan Afrika yang dalam kurun 2020 sampai dengan 2050 diproyeksi mengalami peningkatan permintaan rata-rata sekitar 3% per tahun secara global.

Secara global, realisasi konsumsi energi primer dan konsumsi energi final berdasarkan kelompok wilayah pada tahun 2010 sampai dengan 2018 tercatat mengalami kenaikan rata-rata sekitar 2% setiap tahun.

Gambar 2.2 :

Konsumsi Energi Final Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)

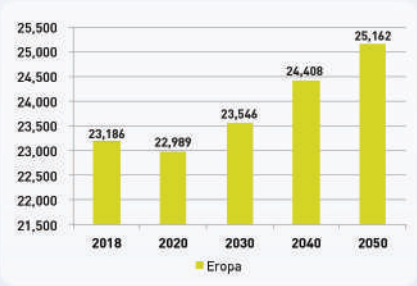


Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.3 :

Proyeksi Permintaan Energi Primer Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)

EROPA



Tidak jauh berbeda dengan proyeksi permintaan energi primer, rata-rata volume permintaan energi final dalam kurun waktu yang sama mengalami peningkatan sekitar 3% per tahun atau sekitar 4,57 Juta BOE setiap tahunnya. Permintaan masih didominasi oleh wilayah yang sama, yaitu Amerika dan Asia.

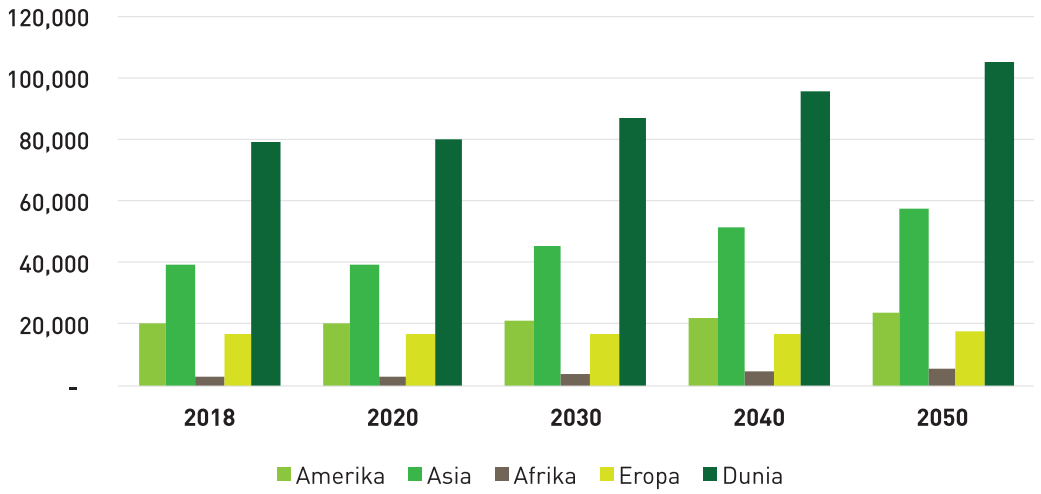
ASIA

AFRIKA

Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.4 :

Proyeksi Permintaan Energi Final Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

2.1.2 Berdasarkan Jenis Energi

Pembahasan permintaan energi berdasarkan jenis difokuskan pada energi primer yaitu minyak bumi, gas bumi, batubara, dan energi baru dan terbarukan (EBT). Kondisi realisasi konsumsi dan proyeksi permintaan untuk masing-masing jenis energi adalah sebagai berikut:

2.1.2.1 Minyak Bumi

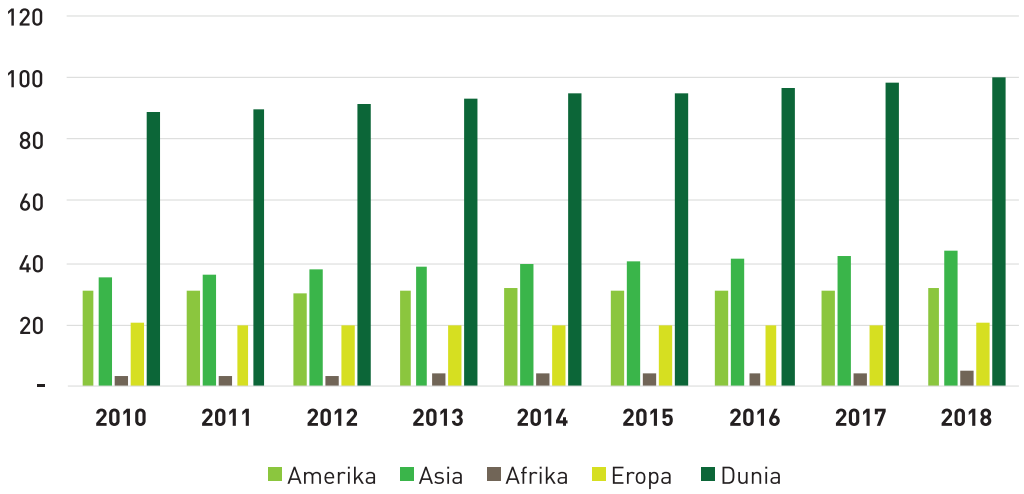
Rata-rata konsumsi minyak bumi global selama periode 2010-2018 sekitar 94,26 juta barel/hari. Dari jumlah tersebut sekitar 41,81% dikonsumsi oleh wilayah Asia. Sementara wilayah Amerika, Afrika dan Eropa masing-masing mengkonsumsi minyak bumi sebesar 32,91%, 4,11% dan 21,16%.

Berdasarkan wilayah, pada 2020 wilayah Asia diproyeksikan mengkonsumsi minyak sekitar 44,40 juta barel/hari sementara pada 2050 permintaan minyak di wilayah Asia diproyeksikan meningkat menjadi 62,10 juta barel/hari.

Berdasarkan wilayah, pada 2020 wilayah Asia diproyeksikan mengkonsumsi minyak sekitar 44,40 juta barel/hari sementara

Gambar 2.5 :

Konsumsi Minyak Berdasarkan Wilayah (Juta Barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

pada 2050 permintaan minyak di wilayah Asia diproyeksikan meningkat menjadi 62,10 juta barel/hari.

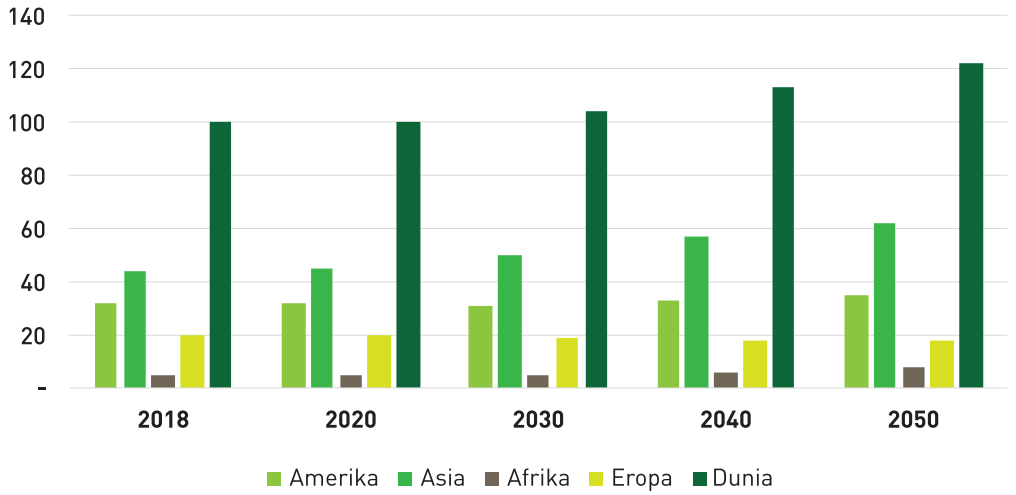
Pertumbuhan permintaan minyak diperkirakan mengalami perlambatan untuk beberapa tahun kedepan. Dalam kurun waktu 2010 sampai dengan 2018, realisasi pertumbuhan permintaan minyak dunia tercatat sebesar 1,33% per tahun. Namun, sampai dengan 2050 rata-rata pertumbuhan permintaan minyak bumi diproyeksikan mengalami perlambatan menjadi sekitar 0,7% per tahun. Sektor bahan kimia menyumbang lebih dari setengah dari pertumbuhan permintaan minyak dalam 15 tahun ke depan, dengan penurunan permintaan terkuat terjadi pada listrik dan transportasi jalan. Sektor bahan kimia adalah pendorong utama pertumbuhan permintaan minyak. Sampai dengan 2050, permintaan dan konsumsi minyak bumi masih akan berada di wilayah Amerika dan Asia. Sekitar 60% dari total konsumsi minyak bumi dunia terkonsentrasi pada kedua wilayah tersebut.

2.1.2.2 Gas Bumi

Permintaan global untuk gas bumi diproyeksikan akan terus tumbuh selama

Gambar 2.6 :

Proyeksi Permintaan Minyak Berdasarkan Wilayah (Juta Barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

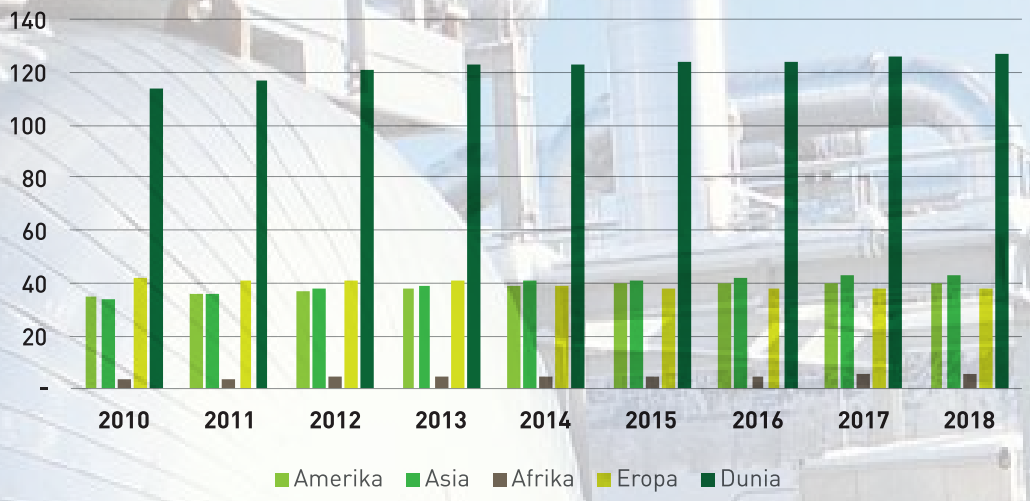
dua dekade ke depan sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi di wilayah Asia yang juga tumbuh cepat. Hingga 2050, China diproyeksikan akan menyumbang lebih dari 40% dari pertumbuhan permintaan gas global. Kebijakan pemerintah untuk meningkatkan kualitas udara dengan beralih dari batubara diproyeksi akan meningkatkan konsumsi gas China hingga sebesar rata-rata 8% tiap tahunnya.

Rata-rata konsumsi gas global tercatat tumbuh sekitar 1,33% per tahun atau sekitar 1,63 Tcf. Berdasarkan volume rata-rata, konsumsi gas global masih didominasi oleh wilayah Asia dan Eropa dengan porsi rata-rata 32,46%, diikuti oleh wilayah Amerika dan Afrika masing-masing 31,33% dan 3,74%.

Selain China, wilayah lain yang juga diprediksi akan mengalami peningkatan konsumsi gas diantaranya adalah wilayah Timur Tengah, Asia Pasifik, Eropa, dan Eurasia. Untuk wilayah Amerika Serikat, Kolombia dan Venezuela terjadi penurunan konsumsi gas serta perlambatan ekonomi yang mengakibatkan permintaan gas di wilayah tersebut tumbuh negatif.

Gambar 2.7 :

Konsumsi Gas Berdasarkan Wilayah (Tcf)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Pada 2050, wilayah Asia diproyeksi menjadi wilayah dengan konsumsi gas terbesar mencapai 47,19% dari total konsumsi gas global, kemudian disusul oleh Amerika, Eropa dan Afrika masing-masing sekitar 25,69%, 23,16% dan 3,91%.

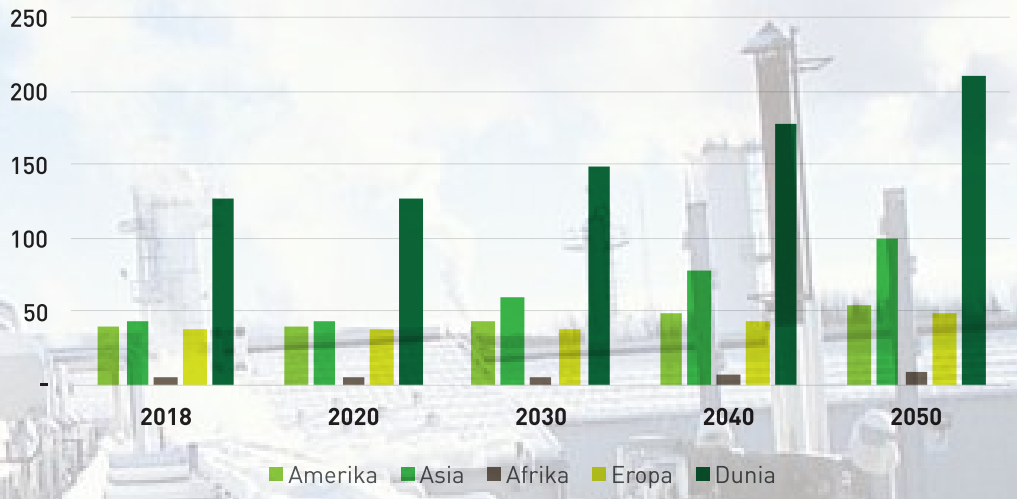
2.1.2.3 Liquefied Natural Gas (LNG)

Sepanjang periode 2010 – 2018, rata-rata permintaan (impor) LNG global meningkat 4,61% tiap tahunnya. Pada tahun 2018, total permintaan LNG tercatat sebesar 2.535 juta BOE. Dari jumlah tersebut, lebih dari 65% permintaan berasal dari wilayah Asia. Sementara porsi rata - rata permintaan dari wilayah Amerika, Afrika dan Eropa masing-masing sekitar sebesar 7,85%, 2,86% dan 19,41%.

Permintaan LNG diproyeksikan akan mencapai sekitar 3.882 Juta BOE pada tahun 2030 dan akan terus meningkat hingga 5.124 Juta BOE pada 2040. Permintaan diproyeksikan akan lebih banyak terkonsentrasi pada wilayah Asia dan Eropa. Di wilayah Asia, kebijakan China

Gambar 2.8 :

Proyeksi Permintaan Gas Berdasarkan Wilayah (Tcf)

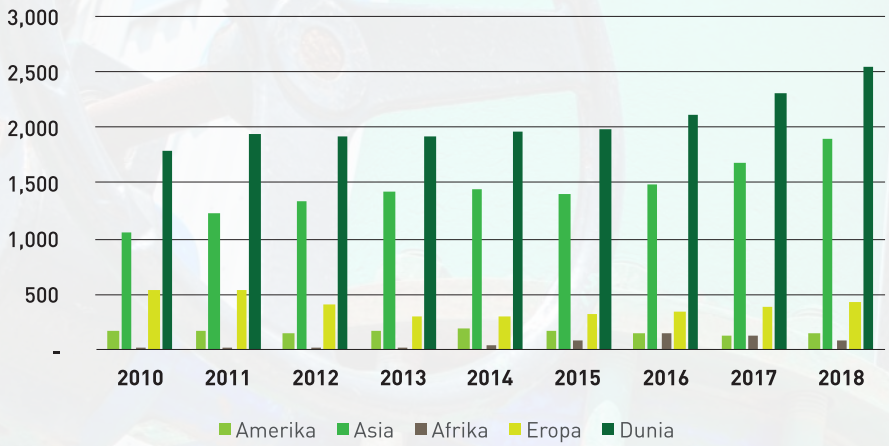


Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

untuk meningkatkan penggunaan energi bersih membuat peningkatan impor LNG pada 2018 lalu meningkat hingga 40%. Selain China, permintaan LNG di wilayah Asia juga berasal dari Jepang dan Korea Selatan, namun demikian permintaan LNG pada kedua negara tersebut diperkirakan tidak akan banyak berubah dari kondisi saat ini yaitu sekitar 941 – 1.001 juta BOE per tahun seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi yang juga melambat.

Gambar 2.9 :

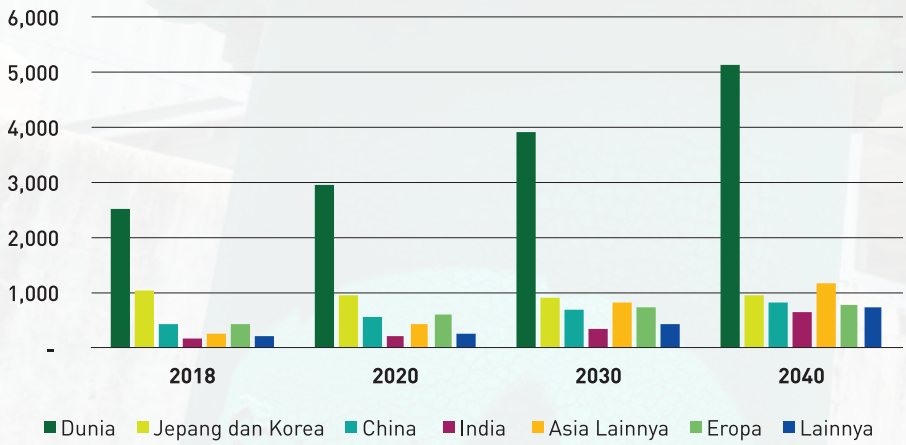
Permintaan LNG Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: International Gas Union dan Sumber Lain 2019, diolah

Gambar 2.10 :

Proyeksi Permintaan LNG Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: International Gas Union dan Sumber Lain 2019, diolah

2.1.2.4 **Batubara**

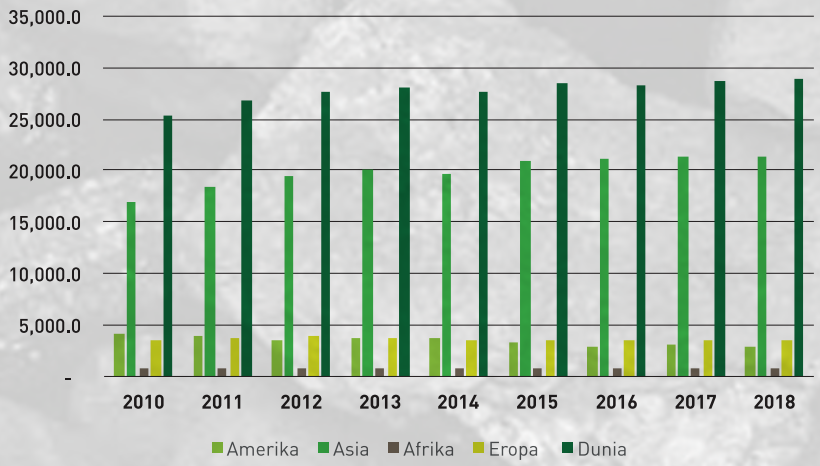
Permintaan global untuk batubara meskipun melambat diproyeksikan akan terus tumbuh selama beberapa dekade ke depan. Hingga 2050, wilayah Asia masih menjadi kontributor utama permintaan batubara dunia. Permintaan batubara masih didominasi oleh negara – negara di kawasan Asia seperti China, Jepang dan India. Sementara itu, permintaan batubara dari kawasan Amerika dan Eropa diproyeksikan turun pada 2050. Penurunan di kawasan Amerika dikarenakan adanya penurunan permintaan dari Amerika Serikat yang saat ini berkontribusi hampir 90% dari total konsumsi batubara di wilayah tersebut.

Realisasi rata-rata konsumsi batubara global pada kurun waktu 2010 sampai dengan 2018 didominasi oleh wilayah di Asia yaitu sekitar 71,57% dari total rata-rata konsumsi batubara global. Selanjutnya diikuti oleh konsumsi batubara wilayah Eropa sebesar 13,16%, wilayah Amerika sebesar 12,45% dan wilayah Afrika sebesar 2,82%. Pertumbuhan permintaan batubara global tercatat sebesar 1,66% per tahun atau sekitar 440 Juta BOE setiap tahunnya.

Proyeksi konsumsi batubara berdasarkan wilayah sampai dengan 2050 diperkirakan masih didominasi oleh wilayah Asia sebesar 75,70%, Eropa sebesar 12,05%, Amerika sebesar 8,71% dan Afrika sebesar 3,55% dengan rata – rata pertumbuhan permintaan global sekitar 0,29% per tahun.

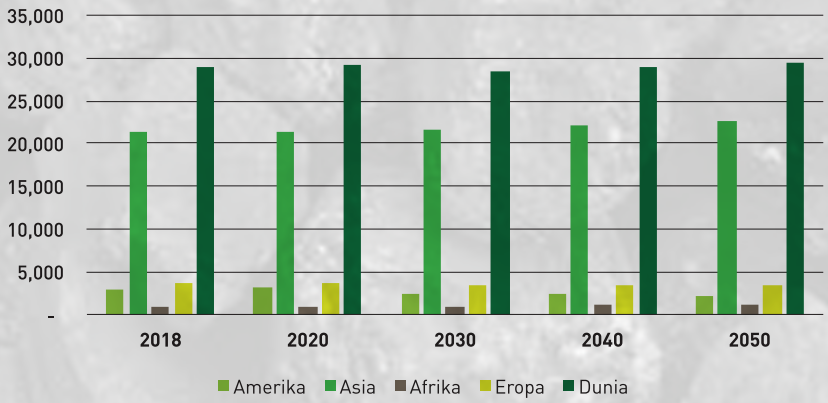
Gambar 2.11 :

Konsumsi Batubara Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Gambar 2.12 :

Proyeksi Permintaan Batubara Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

2.2 Penyediaan Energi

Pembahasan penyediaan energi global dalam dokumen Pertamina Energi Outlook (PEO) 2020 difokuskan berdasarkan jenis energi, meliputi minyak bumi, gas bumi, batubara, dan energi baru dan terbarukan (EBT). Kondisi realisasi produksi dan proyeksi penyediaan untuk masing-masing jenis energi adalah sebagai berikut:

2.2.1 Minyak Bumi

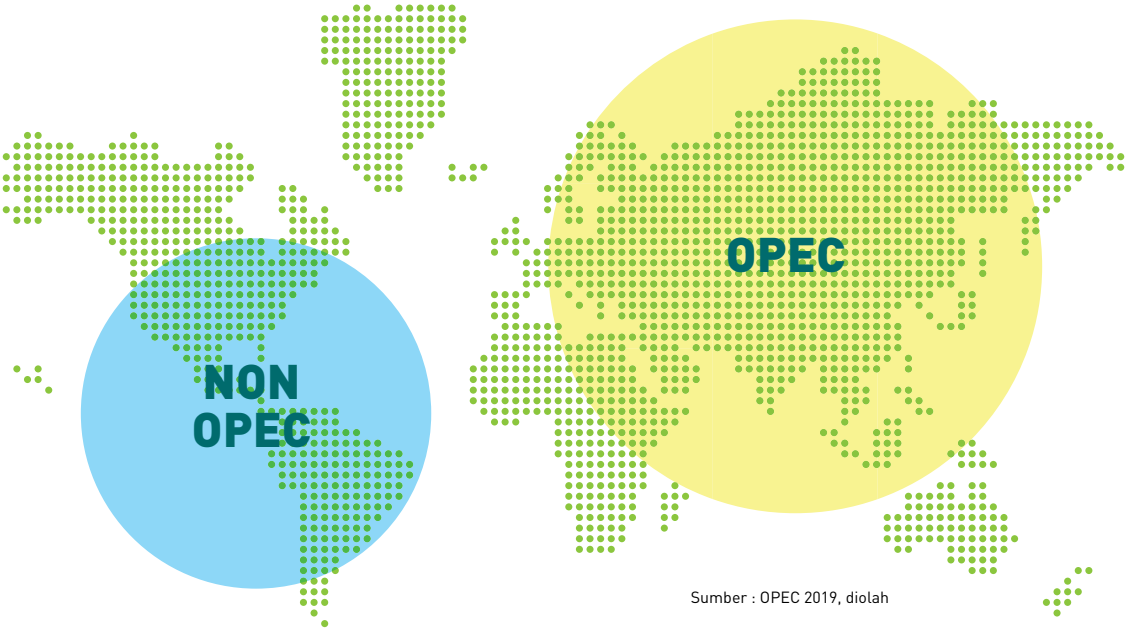
2.2.1.1 Minyak Mentah *(Crude)*

a. Cadangan Minyak Bumi Dunia

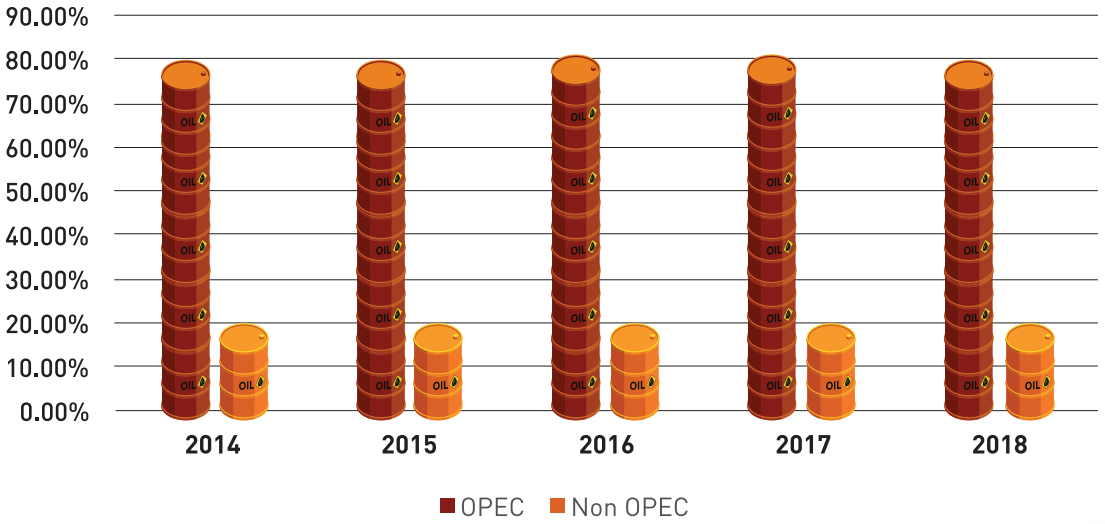
Sampai dengan 2018 penguasaan cadangan minyak dunia masih didominasi oleh Negara - negara OPEC, porsi penguasaan cadangan minyak OPEC tercatat lebih dari 75% dari total cadangan terbukti dunia yang mencapai 1.729 miliar barel. Sekitar 60% cadangan OPEC terkonsentrasi di wilayah Timur Tengah dan Amerika Latin. Venezuela dan Saudi Arabia menjadi kontributor utama cadangan OPEC dengan 46,74%.

Gambar 2.13 :

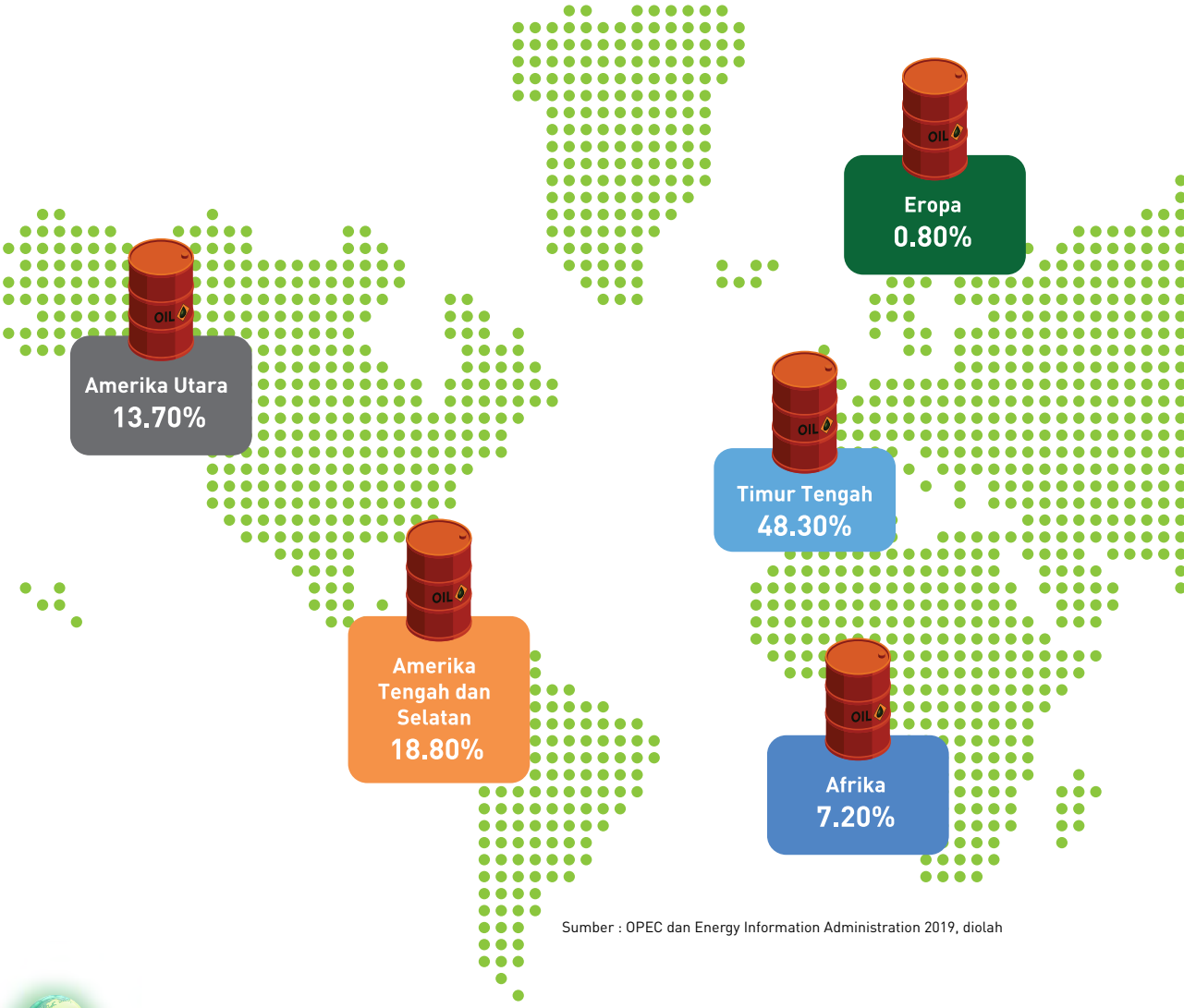
Distribusi Penguasaan Cadangan Minyak Global (%)



Sumber : OPEC 2019, diolah



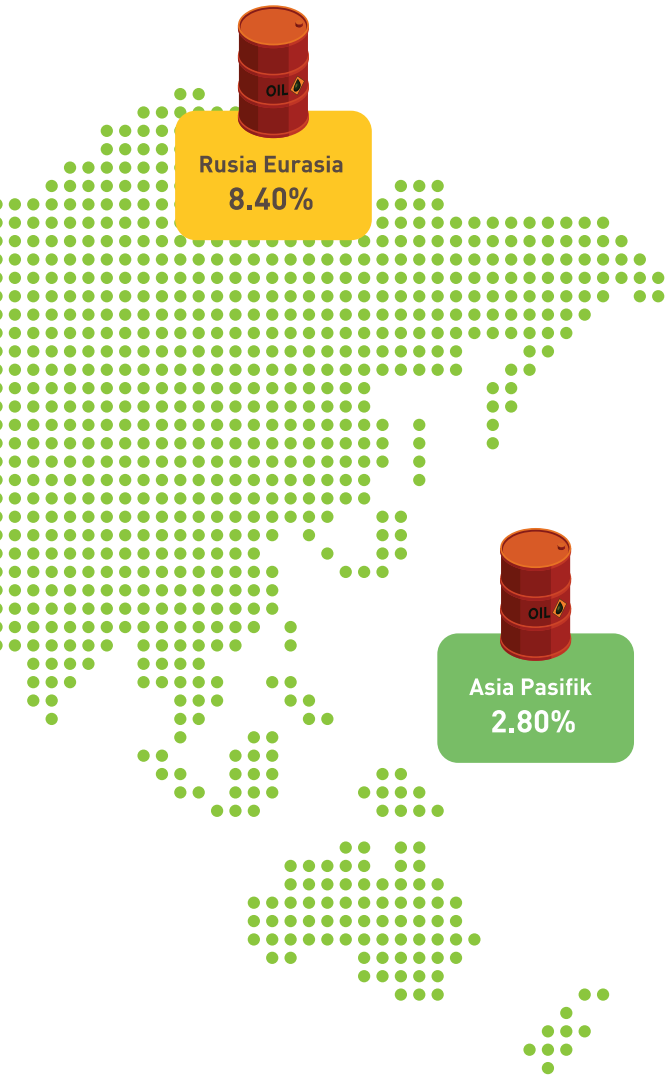
Cadangan bersih minyak dunia telah bertambah sekitar 235 miliar barel dalam sepuluh tahun terakhir. Dalam kurun waktu tersebut, OPEC tercatat berhasil menambah sekitar 214 miliar barel sementara cadangan terbukti non-OPEC tercatat bertambah 21 miliar barel. Penambahan cadangan berasal dari hasil kegiatan eksplorasi intensif dan pemaksimalan teknologi *enhanced oil recoveries*. Berdasarkan wilayahnya, sekitar 80% penguasaan cadangan minyak dunia terkonsentrasi pada wilayah Timur tengah, Amerika tengah dan selatan, dan Amerika Utara.

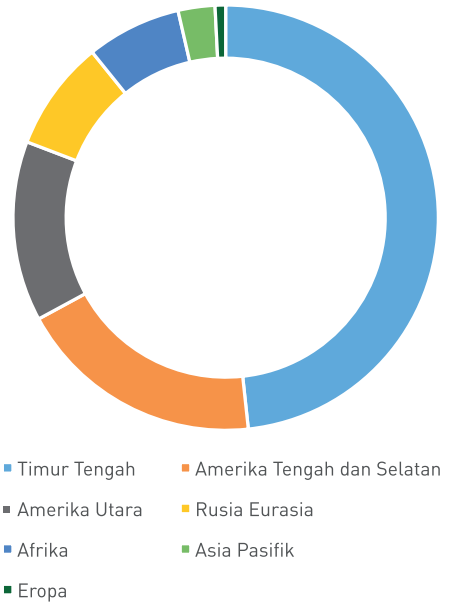


Sumber : OPEC dan Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.14 :

Penguasaan Cadangan Minyak Global 2018



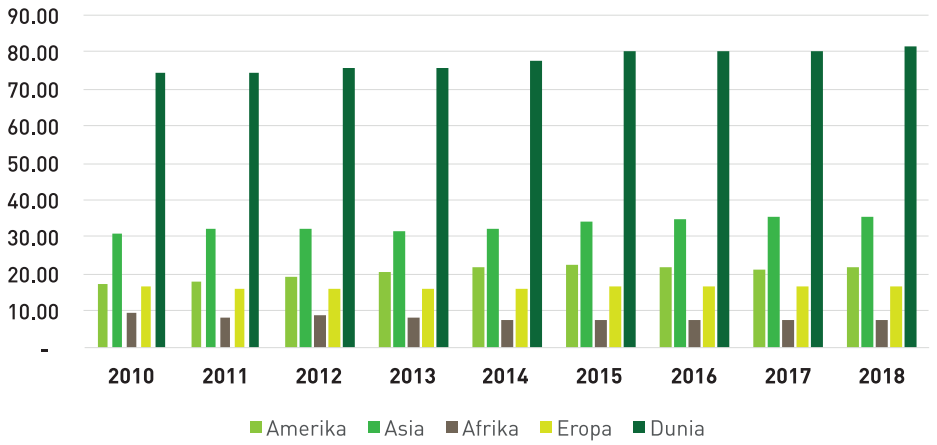


b. Penyediaan Minyak Bumi Global

Selama periode 2010 - 2018 realisasi produksi minyak *(crude)* dunia didominasi oleh wilayah Asia dan Amerika. Porsi produksi minyak *(crude)* kedua wilayah tersebut sekitar 70,87% dari total produksi minyak *(crude)* global. Rata-rata porsi produksi minyak global selama periode tersebut sekitar 78 juta barel per hari dengan distribusi Asia 42,59%, Amerika 26,25%, Eropa 20,78%, dan Afrika 10,37%.

Gambar 2.15 :

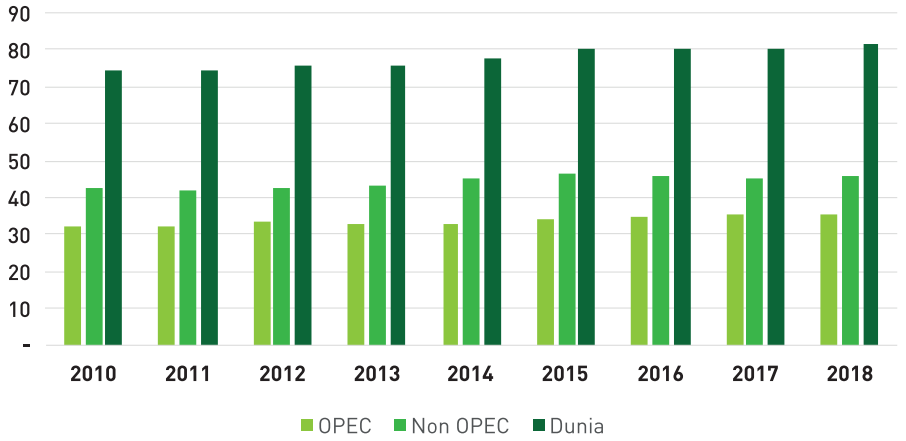
Produksi *Crude* Berdasarkan Wilayah (Juta Barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.16 :

Produksi Minyak (*Crude*) Berdasarkan Kelompok Negara Eksportir Minyak (Juta Barel/hari)



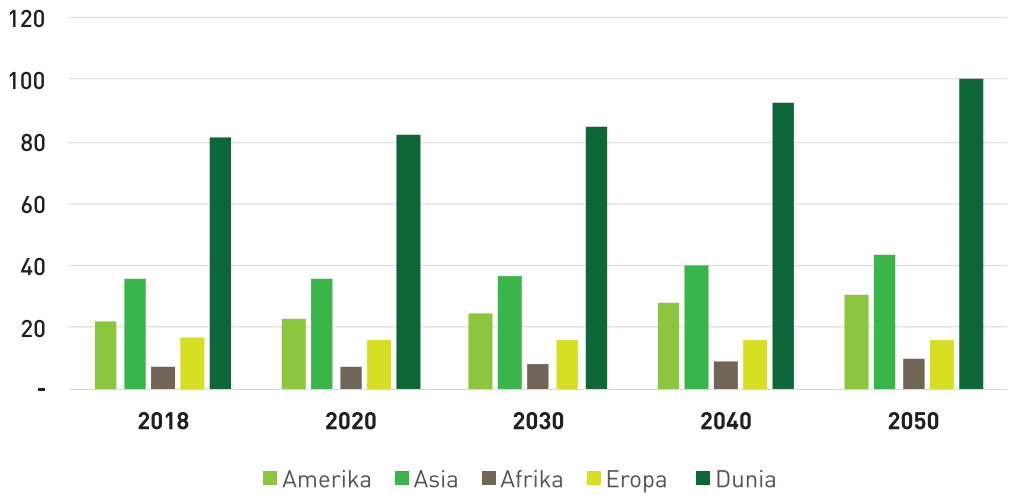
Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Secara umum, dalam 30 tahun ke depan penyediaan minyak *(crude)* global diproyeksikan akan terus meningkat. Berbeda dengan proyeksi permintaan minyak *(crude)* yang mengalami pergeseran, penyediaan minyak *(crude)* hingga 2050 mendatang diproyeksikan masih akan sama dengan kondisi saat ini. Berdasarkan wilayah, sepanjang 2020 sampai dengan 2050, produksi minyak *(crude)* global masih akan terkonsentrasi di wilayah Asia dan Amerika. Selama periode tersebut, sekitar 43,39% dari penyediaan minyak *(crude)* global akan berasal dari wilayah Asia sementara sisanya berasal dari Amerika sekitar 28.99%, wilayah Eropa sekitar 18,10% dan wilayah Afrika 9,53%.

Berdasarkan kelompok negara eksportir minyak *(crude)*, kelompok negara Non OPEC diproyeksikan masih akan menguasai produksi minyak dunia meskipun selisih penyediaan dari keduanya relatif kecil.

Gambar 2.17 :

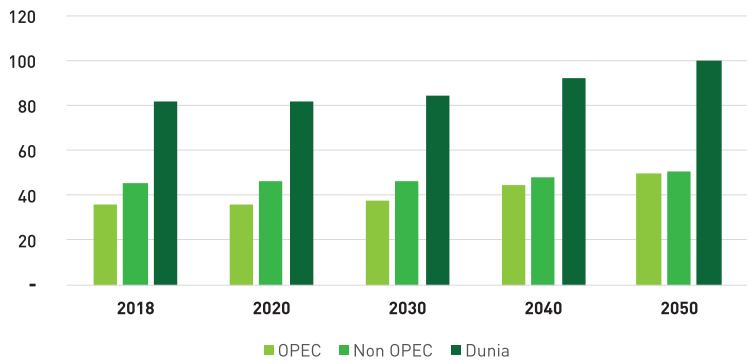
Proyeksi Penyediaan Minyak (*Crude*) Berdasarkan Wilayah (Juta Barel/hari)



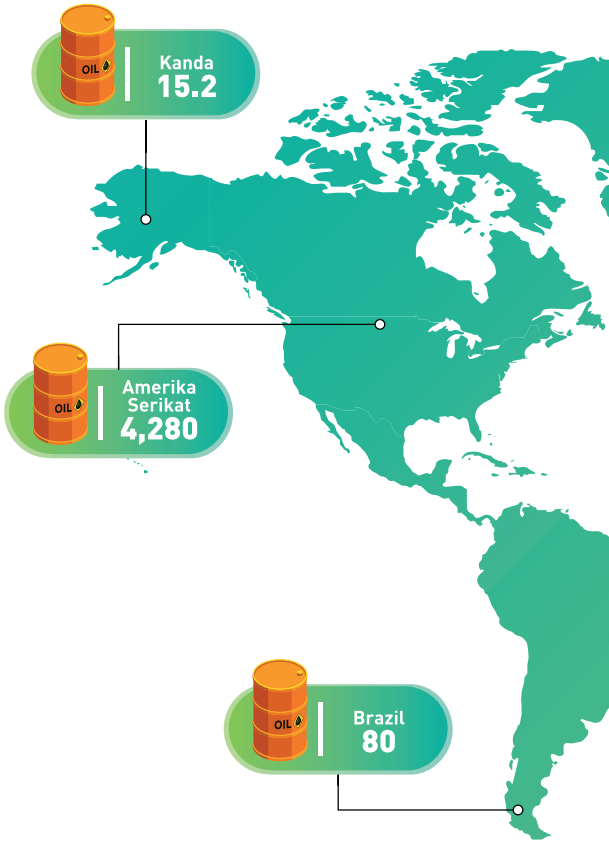
Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.18 :

Proyeksi Penyediaan Minyak (*Crude*) Berdasarkan Kelompok Negara Eksportir Minyak (Juta barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah



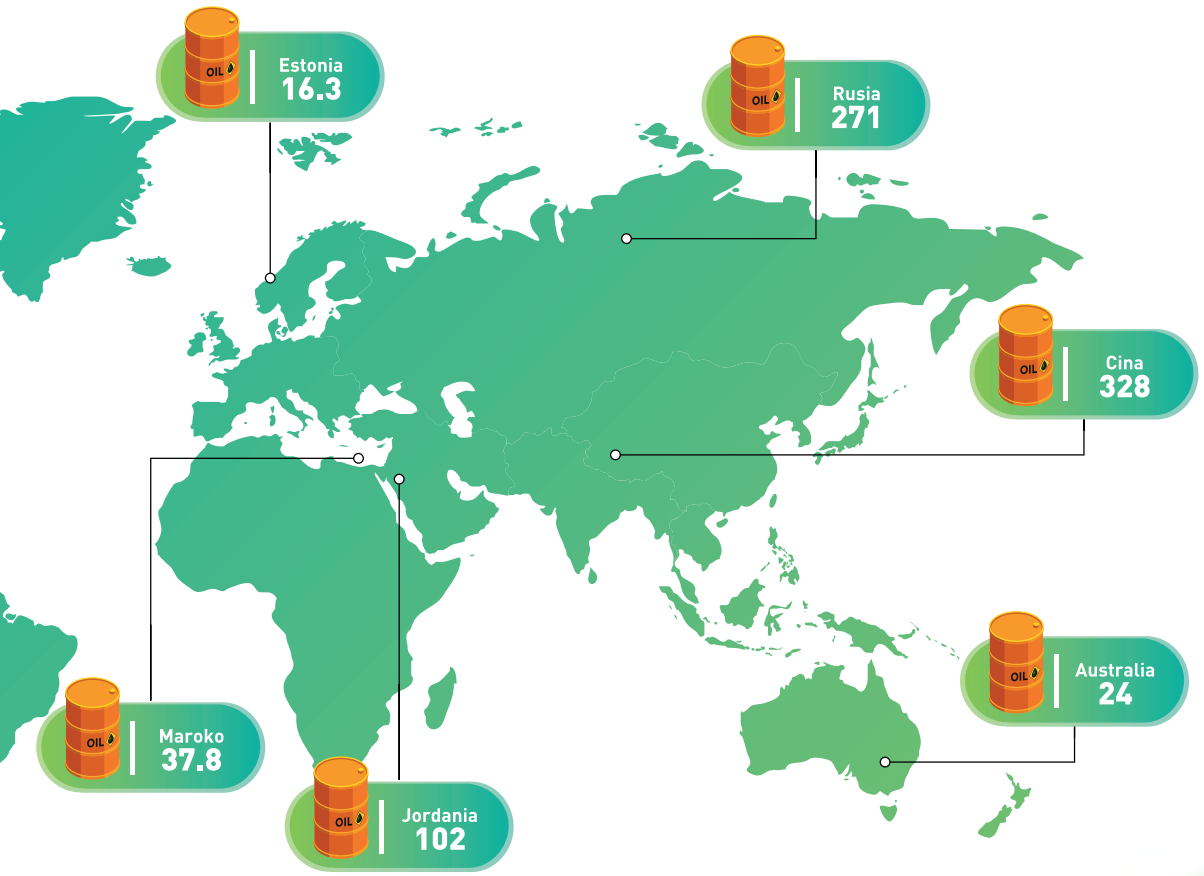
2.2.1.2 *Tight Oil*

Potensi cadangan *tight oil* global diperkirakan mencapai sekitar 2,8 sampai 3,3 triliun barrel, dengan cadangan terbesar terdapat di Amerika Serikat (AS). AS mengembangkan teknologi penambangan dan pengolahan *tight oil* dengan tujuan untuk mengurangi ketergantungan pasokan minyak mentah dari Negara anggota OPEC.

AS menjadi negara dengan pertumbuhan pasokan *tight oil* yang paling tinggi yaitu 12% selama 4 tahun terakhir. Total laju pertumbuhan produksi *tight oil* AS periode 2017 - 2019 diperkirakan tumbuh sekitar 17% per tahun.

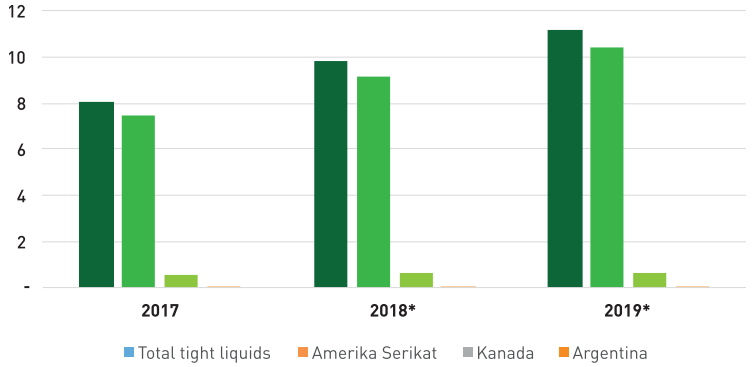
Gambar 2.19 :

Distribusi Penguasaan Cadangan *Tight Oil* Global (Miliar Barel)



Gambar 2.20 :

Produksi *Tight Liquid* (Crude + NGLs) (Juta barel/hari)



Sumber: OPEC 2019, diolah; *proyeksi

Selama periode 2020 - 2040, Amerika diproyeksikan masih akan mendominasi produksi *tight oil* global dengan rata – rata produksi sekitar 12 juta barel per hari atau sekitar 93% dari produksi global. Selain Amerika, beberapa negara yang juga diproyeksikan akan mengembangkan produksi *tight oil* yaitu Kanada, Rusia, Argentina dan Bahrain meskipun pertumbuhan produksi *tight oil* dari keempat negara tersebut belum cukup signifikan.

Tabel 2.1 :

Proyeksi Penyediaan Global *Total Tight Liquid* (Crude + NGLs) (Juta barel/hari)

NEGARA	2018	2020	2030	2040
Amerika Serikat	9.1	11.5	13.91	12.08
Kanada	0.61	0.70	0.91	0.83
Argentina	0.06	0.07	0.17	0.32
Russia	0	0	0.04	0.6
Bahrain	0	0	0.1	0.1
TOTAL	9.77	12.27	15.13	13.39

Sumber: OPEC 2018, diolah

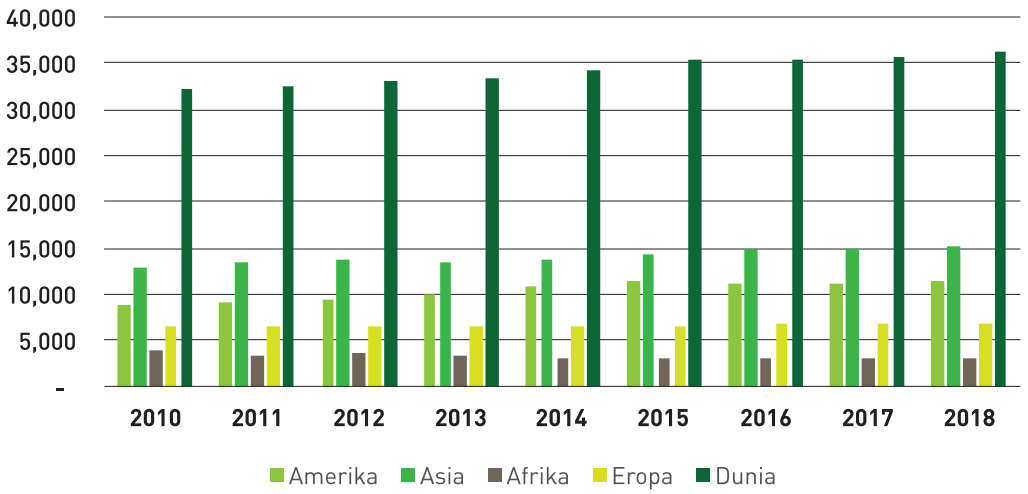
2.2.1.3 ***Petroleum and Other Liquid Product***

Realisasi produksi p*etroleum and other liquid* Product secara global didominasi oleh wilayah Asia dan Amerika. Rata - rata porsi produksi kedua wilayah tersebut sekitar 74,61% dari total produksi global. Selama periode 2010 - 2018 rata-rata produksi global adalah sebesar 93,7 juta barel per hari dengan distribsusi Asia 41,05%, Amerika 30,23%, Eropa 19,23%, dan Afrika 9,49%.

Berdasarkan kelompok negara eksportir minyak, dalam beberapa tahun terakhir, kelompok negara non OPEC tercatat menguasai produksi *petroleum and other liquid product* dunia. Kelompok negara non OPEC tercatat menguasai lebih dari 60% produksi *petroleum and other liquid product* dunia.

Gambar 2.21 :

Produksi *Petroleum and Other Liquid Product* Berdasarkan Wilayah (Juta Barel /hari)



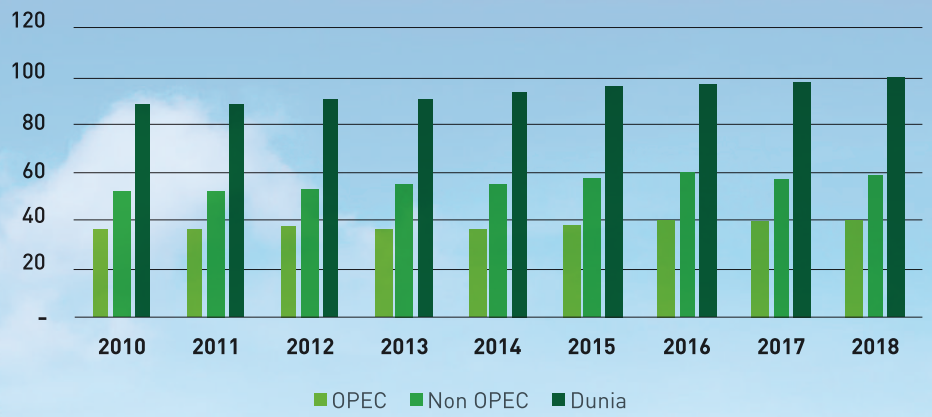
Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Penyediaan *petroleum and other liquid product* hingga 2050 mendatang diproyeksikan tidak akan mengalami pergeseran signifikan dibandingkan kondisi saat ini. Dari sisi volume, *penyediaan* diperkiraan akan terus mengalami peningkatan dengan rata – rata sekitar 0,67% per tahun. Berdasarkan wilayah, sepanjang 2020 sampai dengan 2050, produksi *petroleum and other liquid product* masih akan terkonsentrasi di wilayah Asia dan Amerika. Selama periode tersebut, rata - rata 41,30% dari *penyediaan* global akan berasal dari wilayah Asia sementara sisanya berasal dari Amerika sekitar 33,35%, Eropa sekitar 16,44% dan Afrika sekitar 8,91%.

Berdasarkan kelompok negara eksportir, *penyediaan petroleum and other liquid product* selama periode 2020 - 2050 tidak menunjukkan tren yang berbeda dari kondisi saat ini. Kelompok negara eksportir minyak, Non OPEC diproyeksikan masih akan menguasai produksi dengan kontribusi sekitar 57,23% dari total produksi global.

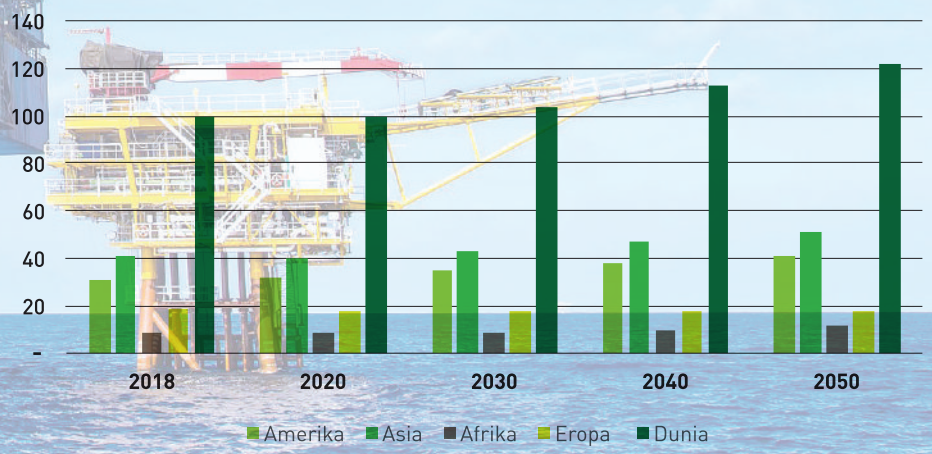
Gambar 2.22 :

Produksi *Petroleum and other Liquid Product* Berdasarkan Kelompok Negara Eksportir Minyak (Juta Barel/hari)



Gambar 2.23 :

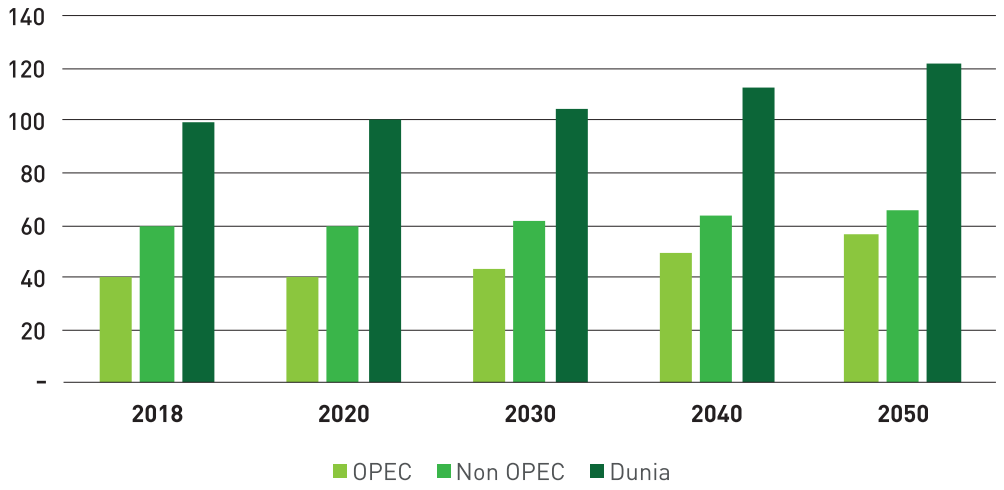
Proyeksi Penyediaan *Petroleum and Other Liquid Product* Berdasarkan Wilayah (Juta Barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.24 :

Proyeksi Penyediaan *Petroleum and Other Liquid Product* Berdasarkan Kelompok Negara Eksportir Minyak (Juta Barel/hari)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

2.2.2 Minyak Bumi

2.2.2.1 *Natural Gas*

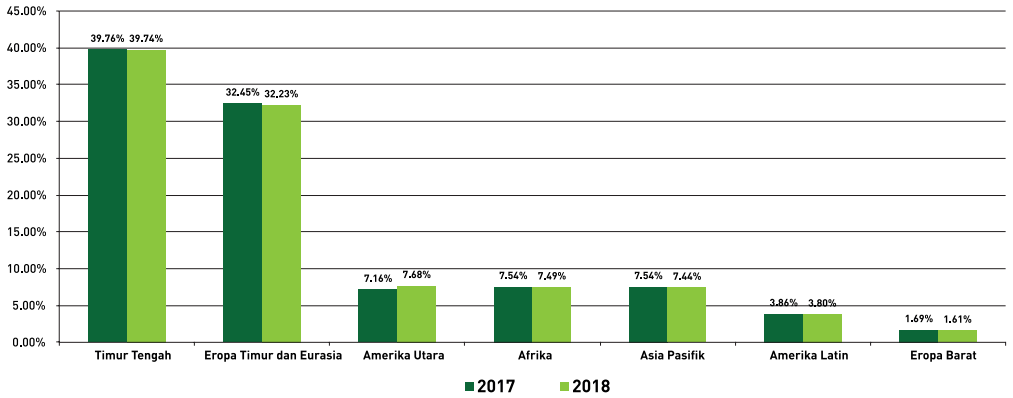
Cadangan

Perkembangan penguasaan cadangan gas global dalam beberapa tahun terakhir relatif tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pada 2018, total cadangan gas alam dunia diperkirakan sebesar 7.121.4 Tcf. Lebih dari 65% cadangan gas global berada pada wilayah Timur Tengah dan Eurasia. Timur Tengah masih menjadi wilayah dengan penguasaan cadangan gas tertinggi yaitu sekitar 39% dari total cadangan gas global.

Iran dan Qatar berkontribusi besar dalam tingginya penguasaan cadangan gas di wilayah Timur Tengah. Sementara di kawasan Eurasia, Rusia menjadi negara dengan penguasaan cadangan gas terbesar yang juga menguasai sekitar 23,71% cadangan gas global.

Gambar 2.25 :

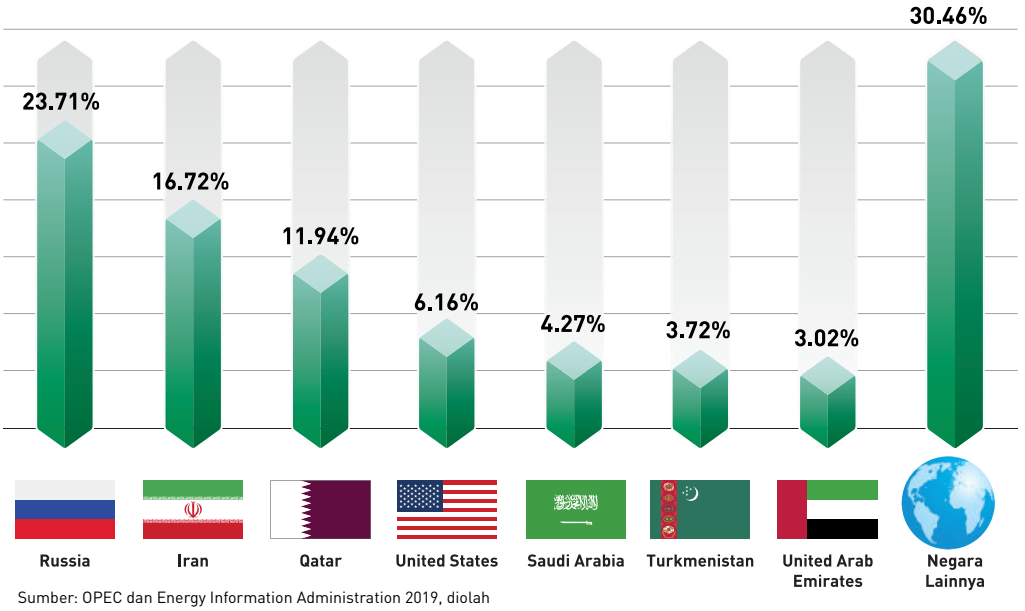
Distribusi Penguasaan Cadangan Gas Berdasarkan Wilayah 2017 dan 2018



Sumber: OPEC dan Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.26 :

Distribusi Penguasaan Cadangan Gas Berdasarkan Negara 2018



Sumber: OPEC dan Energy Information Administration 2019, diolah

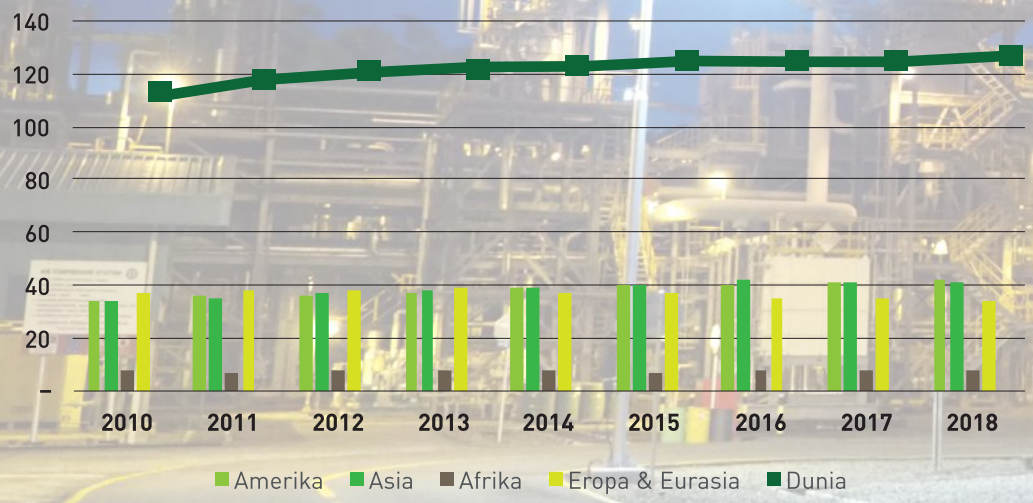
Pada 2020, cadangan gas global diproyeksikan tetap tumbuh positif, sekitar 1% – 1,53%. Kawasan Amerika Utara dengan kontributor utama Amerika Serikat diproyeksikan masih akan tumbuh sekitar 1,51% – 2%. Penambahan cadangan gas diproyeksikan juga masih akan terjadi pada sejumlah negara seperti Brazil, Italia, Polandia, Kazakhstan, Rusia, Israel, India, Indonesia, dan Pakistan.

Produksi

Selama periode 2010-2018 produksi gas dunia tercatat terus mengalami peningkatan. Peningkatan pasokan gas global datang dari Wilayah Asia dan Amerika yang saat ini berkontribusi sekitar 66% dari produksi gas dunia. Selama periode tersebut, produksi gas di wilayah Asia dan Amerika masing - masing tumbuh sekitar 2,58% dan 2,67% setiap

Gambar 2.27 :

Produksi Gas Global Berdasarkan Wilayah (Tcf)



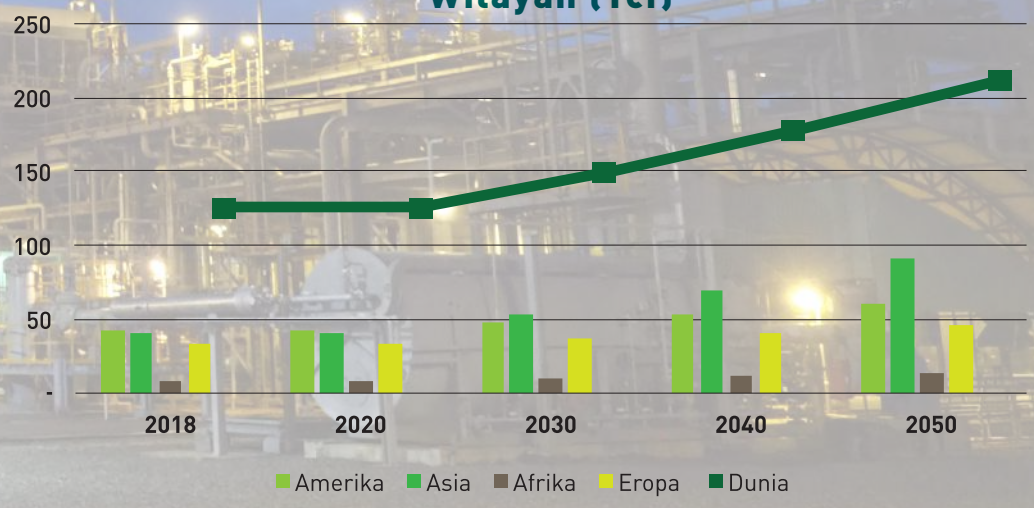
Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

tahunnya, sementara wilayah Eropa yang sebelumnya menjadi wilayah dengan produksi gas paling tinggi (sekitar 33% dari total produksi gas global) dalam beberapa tahun terakhir justru terus mengalami penurunan produksi.

Tren produksi gas global yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir diproyeksikan masih akan berlanjut. Hingga 2050, penyediaan gas global diproyeksikan akan didominasi oleh produksi minyak negara – negara di kawasan Asia dan Amerika. Penyediaan gas yang berasal dari kawasan Asia diproyeksikan akan mengalami peningkatan sebesar 2,73% per tahun sekaligus menjadi wilayah dengan pertumbuhan penyediaan tertinggi di atas wilayah Amerika yang diproyeksikan hanya tumbuh sebesar 1,11% per tahun. Sementara itu hingga 2050, kawasan Eropa diproyeksikan akan tetap mengalami penurunan penyediaan gas.

Gambar 2.28 :

Proyeksi Penyediaan Gas Global Berdasarkan Wilayah (Tcf)



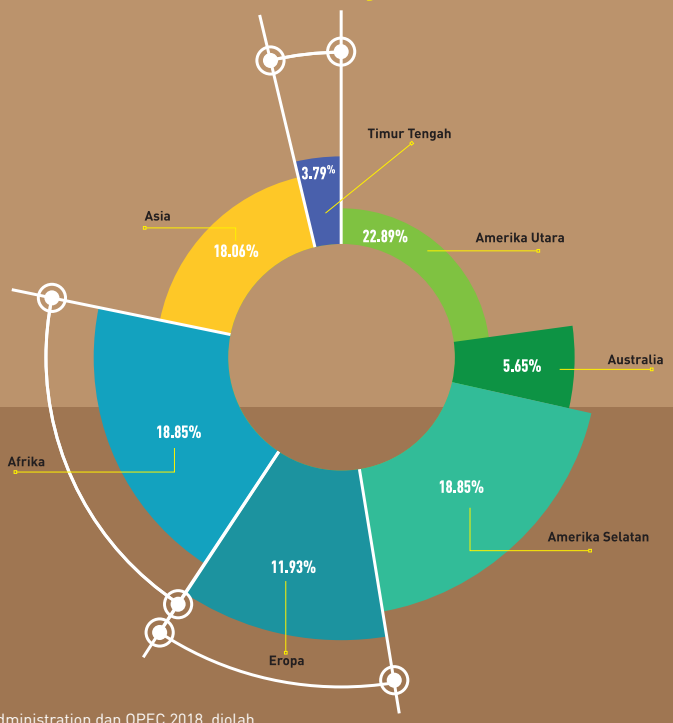
Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

2.2.2.2 *Shale Gas*

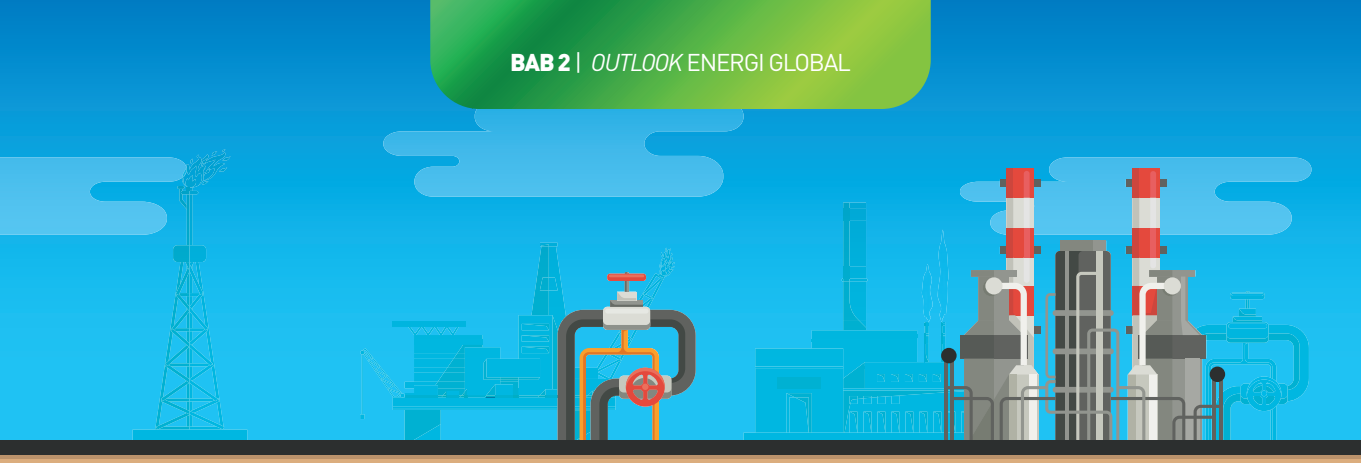
Penguasaan cadangan terbukti *shale gas* global berada di kawasan Amerika Utara, Amerika Selatan, Asia, dan Afrika Utara. Kawasan Amerika Utara menjadi kawasan dengan penguasaan cadangan terbesar yaitu sekitar 22.89% dari total cadangan terbukti global, diikuti Afrika sebesar 18,85%, Amerika Selatan sebesar 18,55%, dan Asia sebesar 18,06% Di wilayah Asia, China menjadi negara dengan cadangan *shale gas* terbesar dengan penguasaan lebih dari 14 % dari total cadangan *shale gas* global. Selain China, negara lain yang menguasai cadangan *shale gas* diantaranya Argentina 10,61%, Aljazair 9,35%, dan Amerika Serikat 8,20%.

Gambar 2.29 :

Penguasaan Cadangan *Shale Gas* Berdasarkan Wilayah

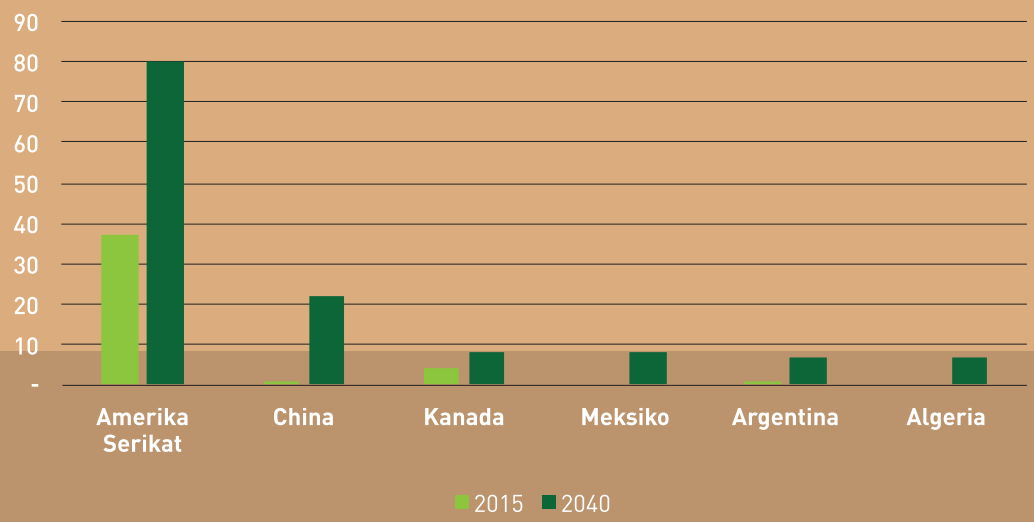


Sumber: Energy Information Administration dan OPEC 2018, diolah



Gambar 2.30 :

Proyeksi Produksi *Shale Gas* (Bcf)



Sumber: Energy Information Administration diolah dan OPEC 2018, diolah

Dari sisi produksi, Amerika Serikat mendominasi produksi *shale gas* global. Total produksi *shale gas* Amerika sekitar 90% dari produksi global. Tingkat produksi *shale gas* di Amerika Serikat sudah melampaui produksi gas alam dari sumber konvensional. Sementara pada periode yang sama produksi *shale gas* Kanada juga bertambah lebih dari dua kali lipat. Sementara untuk produksi *shale gas* China masih relatif kecil, sekitar 1,54% dari total produksi gas alamnya.

Sampai dengan 2040, Amerika Serikat diproyeksikan masih akan menguasai produksi *shale gas* dunia. Produksi *shale gas* Amerika Serikat diproyeksikan meningkat signifikan, lebih dari dua kali lipat dari produksi saat ini. Selain Amerika, China diproyeksikan juga akan mengalami peningkatan produksi *shale gas* yang signifikan pada 2040.

2.2.2.3 *Liquefied Natural Gas* (LNG)

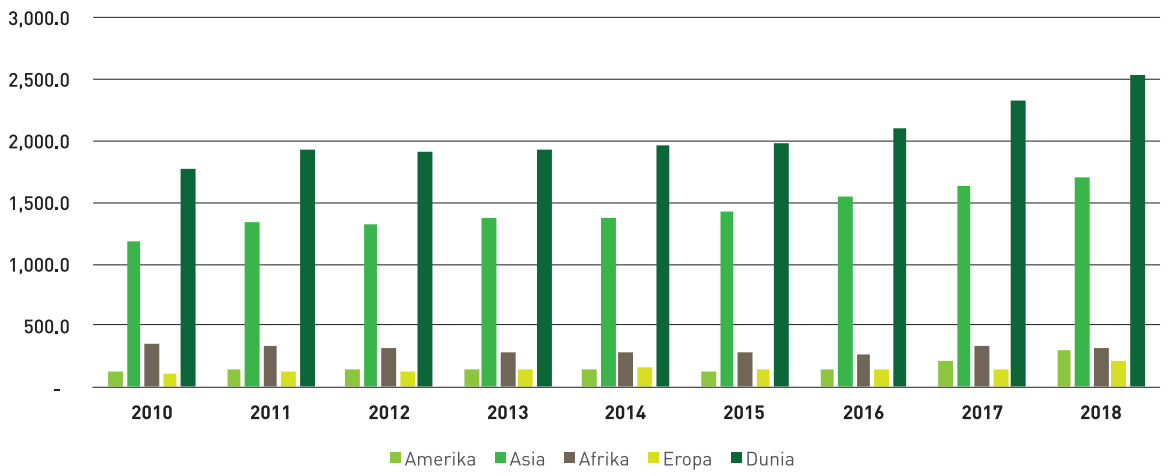
Dalam satu dekade terakhir, pasokan LNG ke pasar global diperkirakan meningkat sekitar 12%. Pada tahun 2018, pasokan LNG global tercatat sekitar 319 juta ton. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan pasokan LNG diantaranya dipengaruhi oleh mulai berproduksinya sejumlah proyek kilang LNG di Australia dan Amerika Serikat. Pertumbuhan pasokan LNG juga dipengaruhi oleh pertumbuhan pasar di wilayah Asia khususnya China dan Korea Selatan.

Berdasarkan wilayah, selama periode 2010 – 2018 lebih dari 75% penyediaan LNG global berasal dari kawasan Asia dan Afrika. Sementara porsi penyediaan dari wilayah Amerika dan Eropa masing-masing tercatat sekitar sebesar 11,60% dan 8,51%.

Tiga eksportir utama LNG global adalah Qatar, Australia dan Malaysia. Pada tahun 2018, sekitar 31,81% ekspor LNG global berasal dari Qatar, porsi tersebut meningkat dibandingkan tahun sebelumnya yaitu 27,60%.

Gambar 2.31 :

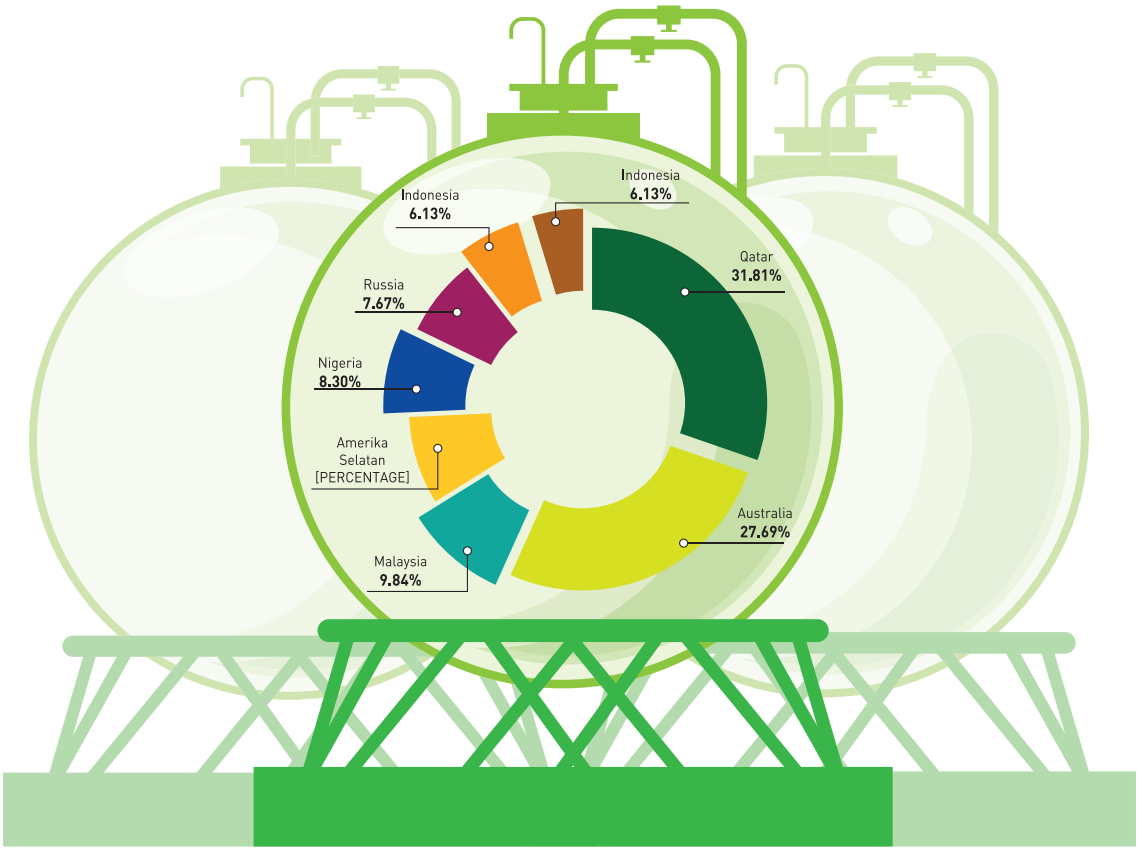
Produksi (Ekspor) LNG Terbesar Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



Sumber: International Gas Union dan Sumber Lain 2018, diolah

Gambar 2.32 :

Negara Eksportir LNG Terbesar Tahun 2018

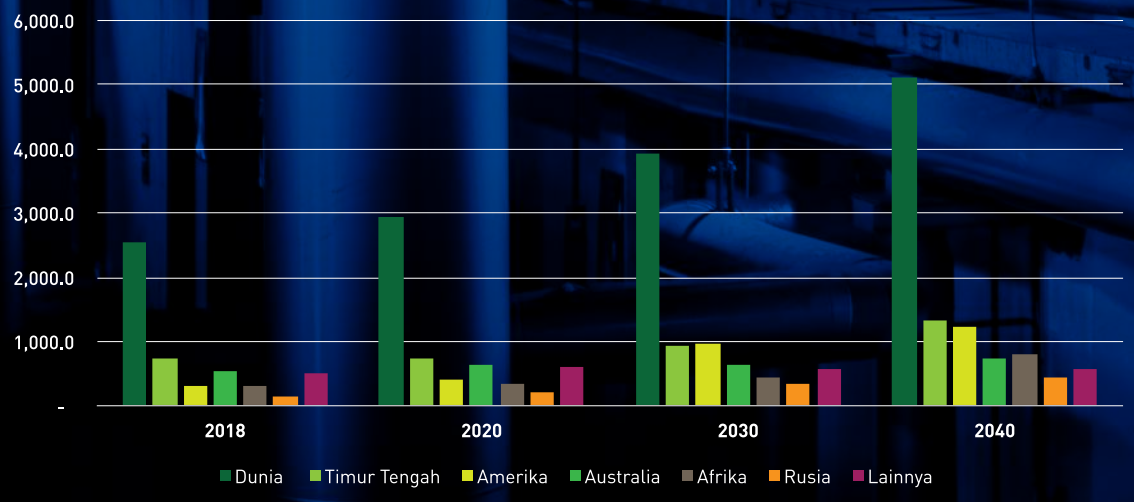


Sumber: International Gas Union 2019, diolah

Penyediaan LNG global diproyeksikan didominasi oleh wilayah Asia dan Eropa. Pada 2040, sekitar 49,82% dari total *ekspor* LNG yang diperkirakan mencapai 5,124 BOE berasal dari wilayah Timur Tengah dan Amerika dengan kontribusi masing – masing sekitar 26,10% dan 23,71%. Selain Timur Tengah dan Amerika, ekspor LNG diproyeksikan juga akan datang dari kawasan Afrika, Australia dan Rusia yang pada 2040 keduanya diproyeksi berkontribusi masing - masing sekitar 15,80%. 14,51% dan 8,80%. Sisanya sebesar 11,08% disumbangkan oleh negara-negara pengekspor lainnya.

Gambar 2.33 :

Proyeksi Penyediaan LNG Global (Juta BOE)



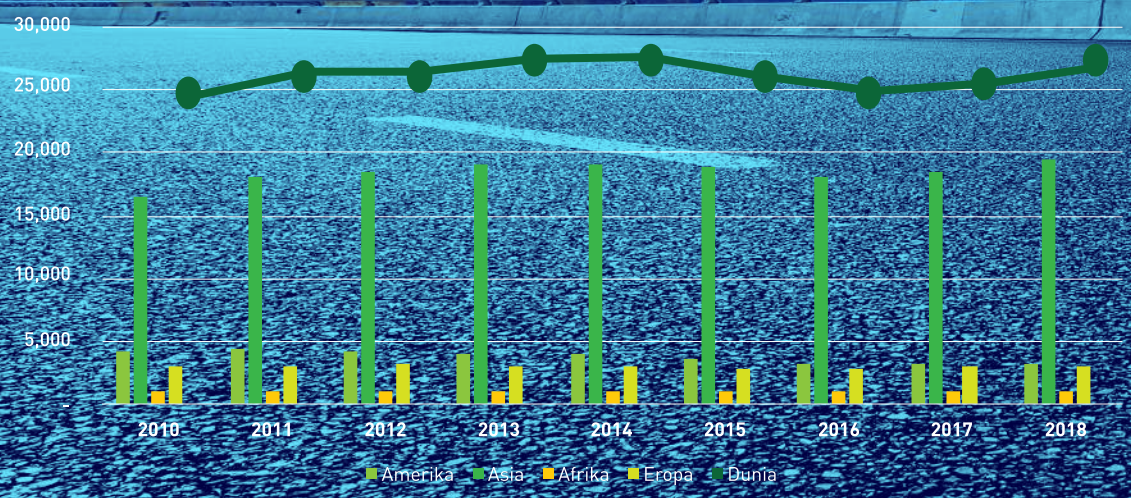
Sumber: International Gas Union dan Sumber lain 2019, diolah

2.2.3 **Batubara**

Dalam satu dekade terkahir, produksi batubara tercatat mengalami fluktuasi. Pada periode 2010 hingga 2013, produksi batubara global tercatat mengalami peningkatan rata - rata sebesar 3,44% per tahun. Namun kemudian mengalami penurunan produksi sekitar -0,33%. Penurunan produksi batubara global terjadi karena adanya penurunan produksi di wilayah Amerika, sejak tahun 2011 produksi batubara di kawasan Amerika terus mengalami penurunan sekitar -3,51% per tahun. Saat ini produksi batubara global tercatat masih terkonsentrasi di wilayah Asia, sekitar 73% dari produksi batubara berasal dari wilayah tersebut, sementara produksi lainnya berasal dari Amerika 11%, Eropa 11,4% dan Afrika 4,6%.

Gambar 2.34 :

Produksi Batubara Global Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)

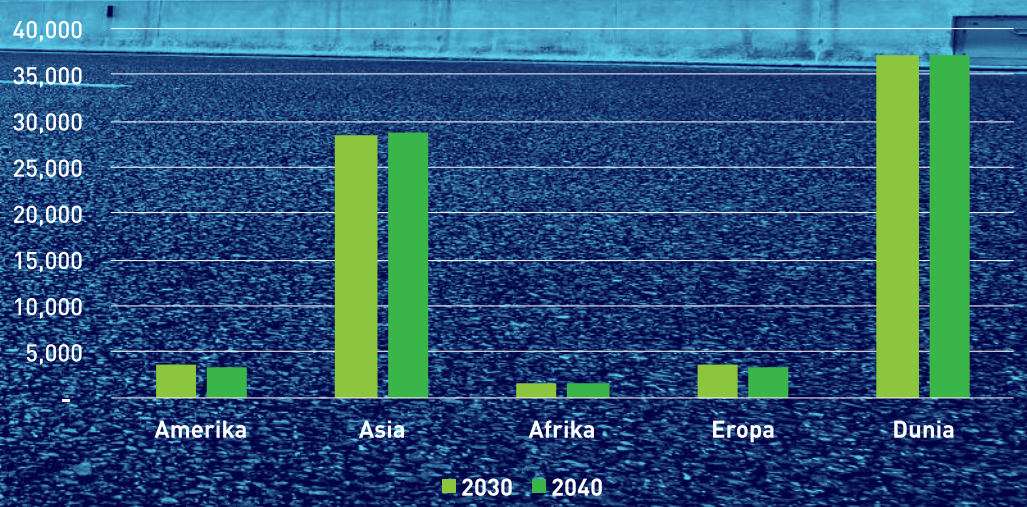


sumber: Energy Information Administration dan Sumber Lain 2019, diolah

Penyediaan batubara global diproyeksikan masih akan fluktuatif, dalam beberapa tahun mendatang meskipun tidak signifikan, produksi batubara secara global diproyeksikan akan terus mengalami peningkatan. Peningkatan khususnya terjadi di wilayah Asia, sementara itu pertumbuhan produksi batubara untuk wilayah Amerika, Afrika dan Eropa diproyeksikan akan relatif stabil.

Gambar 2.35 :

Proyeksi Penyediaan Batubara Global Berdasarkan Wilayah (Juta BOE)



umber: Energy Information Administration dan Sumber Lain 2019, diolah

2.2.4 Energi Baru dan Terbarukan (EBT)

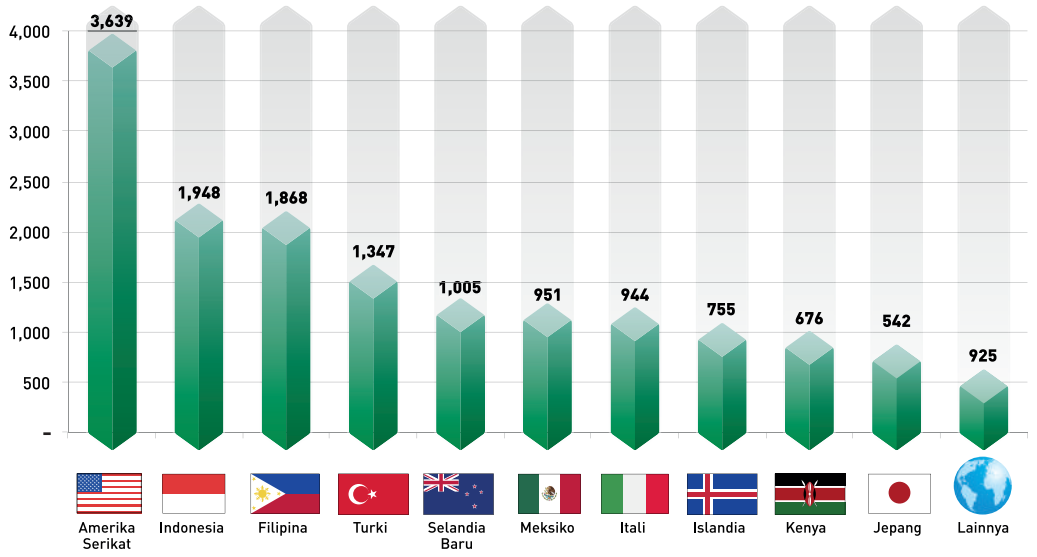
2.2.4.1 Panas Bumi

Industri panas bumi terus mengalami perkembangan seiring banyaknya negara yang beralih pada penggunaan energi bersih. Kapasitas terpasang energi panas bumi dunia tercatat sebesar 14,600 MW pada tahun 2018 yang meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 12,894 MW. Peningkatan kapasitas panas bumi dari tahun 2017 – 2018 tidak lepas dari mulai beroperasinya sejumlah proyek dari 14 negara khususnya Amerika Serikat yang diproyeksikan masih akan menghasilkan tenaga listrik hingga 2 GW dalam 2 – 4 tahun kedepan. Selain Amerika Serikat, potensi panas bumi juga datang dari wilayah Asia. Dalam kurun waktu 10 tahun mendatang, sejumlah negara seperti Indonesia dan Filipina diproyeksikan akan memiliki kapasitas terpasang yang sama dengan Amerika Serikat.

Saat ini, sebagian besar kapasitas terpasang panas bumi dunia masih terdistribusi di wilayah Asia dan Amerika. Amerika Serikat menjadi negara dengan kapasitas terpasang terbesar yaitu mencapai 3,639 MW meningkat dibandingkan tahun sebelumnya 2,488 MW.

Gambar 2.36 :

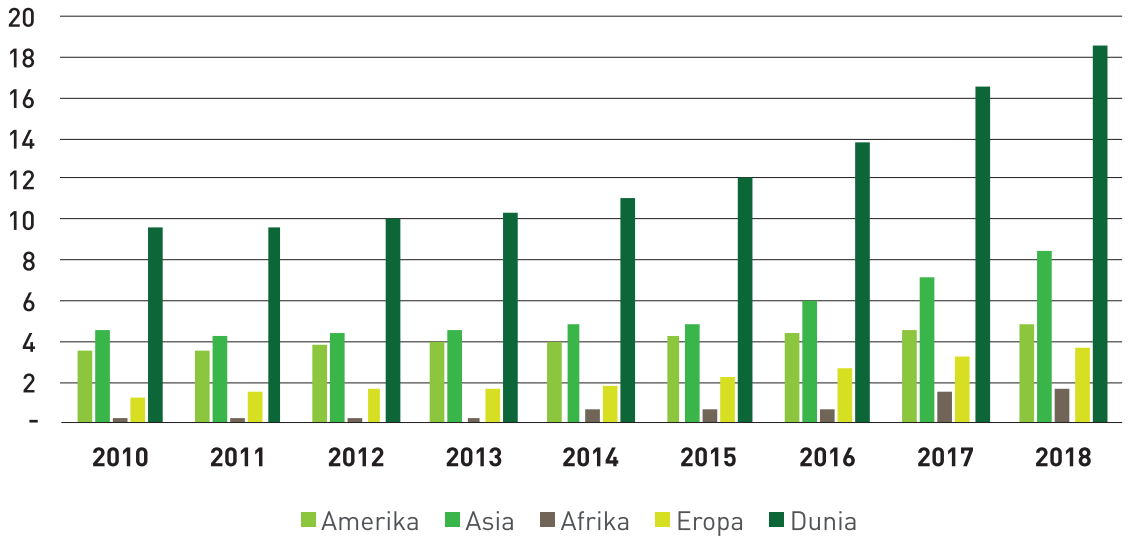
Distribusi Kapasitas Terpasang Panas Bumi Global (MW)



Sumber: Think geoenergy 2018, diolah

Gambar 2.37 :

Distribusi Kapasitas Terpasang Panas Bumi Global (GW)



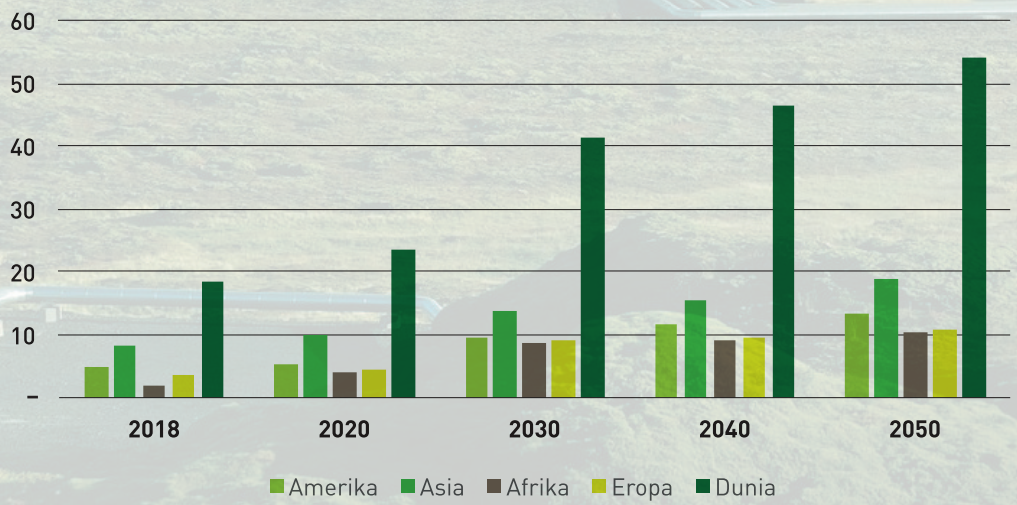
Sumber: IRENA 2018, diolah

Selama periode 2010-2018 realisasi kapasitas terpasang panas bumi global didominasi oleh wilayah Asia dan Amerika dengan total kapasitas terpasang sekitar 72,20% dari total kapasitas terpasang global. Meskipun wilayah Asia dan Amerika tercatat sebagai wilayah dengan realisasi kapasitas terpasang yang tertinggi, namun selama kurun waktu 10 tahun terakhir, pertumbuhan signifikan kapasitas terpasang justru datang dari wilayah Afrika dan Eropa dengan pertumbuhan sekitar 19,24% dan 8,80%. Sementara itu, dalam kurun waktu yang sama wilayah Asia dan Amerika hanya tumbuh masing – masing sebesar 2,72% dan 0,85%.

Kapasitas terpasang panas bumi global diproyeksikan masih akan terus bertambah. Mengacu pada sejumlah proyek panas bumi yang telah berjalan sejak 2017, sampai dengan 2030 kapasitas terpasang panas bumi global diproyeksikan mencapai 27 – 30 GW. Tambahan kapasitas terpasang panas bumi tersebut diproyeksikan akan terkonsentrasi di wilayah Amerika dan Asia. Sejumlah negara di kawasan Amerika tercatat menetapkan target porsi panas bumi dalam portofolio energi nasionalnya, seperti El Salvador (40% pada 2020) dan Meksiko (35% dari energi terbarukan termasuk panas bumi).

Gambar 2.38 :

Proyeksi Kapasitas Terpasang Panas Bumi Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Di wilayah Asia, sejumlah negara seperti Indonesia dan Filipina diproyeksikan mengalami pertumbuhan pesat seiring kebijakan pemerintah yang meningkatkan porsi penggunaan energi terbarukan dalam bauran energi nasional kedua negara tersebut, dimana pada tahun 2050 porsi bauran EBT Indonesia sebesar 31% dan Filipina sebesar 50%. Target EBT secara lebih luas telah ditetapkan menjadi target di wilayah ASEAN yaitu sebesar 23% di tahun 2025.

Sampai dengan 2050, kapasitas terpasang panas bumi global diproyeksikan rata - rata mengalami peningkatan sebesar 2,87% per tahun. Asia diproyeksikan masih akan mendominasi total kapasitas terpasang global dengan pertumbuhan rata – rata sebesar 2,30%. Selain Asia, kapasitas terpasang panas bumi di wilayah Amerika juga diproyeksikan akan terus meningkat dengan peningkatan rata - rata sebesar 3,06% per tahun. Wilayah Afrika dan Eropa juga diproyeksikan meningkat meskipun sampai dengan sekitar tahun 2030 kapasitas terpasang pada kedua wilayah tersebut relatif masih relatif kecil.

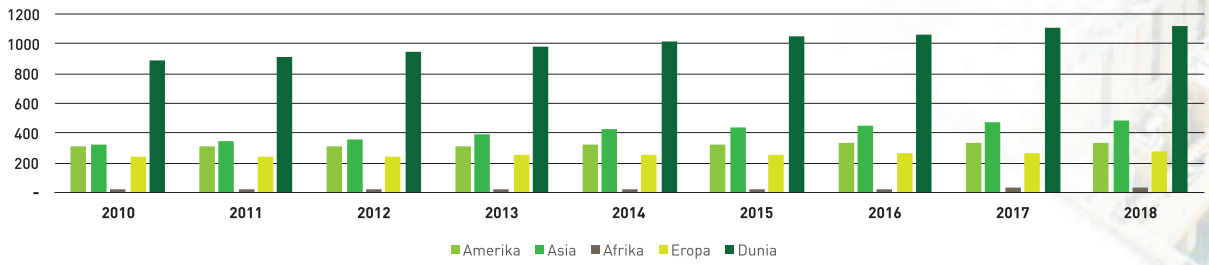
2.2.4.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air

Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga air diperkirakan akan meningkat lebih dari 45% pada tahun 2050. Selama periode 2010-2018 realisasi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air global didominasi oleh wilayah Asia. Rata- rata porsi kapasitas terpasang wilayah Asia selama periode tersebut adalah sekitar 40,46% dari total kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air global. Sementara itu porsi kapasitas terpasang wilayah Amerika dan Eropa masing - masing sekitar 31,89% dan 25,11%. Afrika menjadi wilayah dengan pemanfaatan pembangkit listrik tenaga air paling rendah dimana kapasitas terpasang pada wilayah tersebut hanya sekitar 2,54% dari total kapasitas terpasang global.

Selama periode 2020 sampai dengan 2050, wilayah Asia dan Amerika diproyeksikan masih akan mendominasi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air global dengan penguasaan lebih dari 70%. Kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air pada kedua wilayah tersebut diproyeksi tumbuh rata-rata sekitar 1,11% per tahun. Meningkatnya pemanfaatan pembangkit listrik tenaga air di wilayah Asia didorong karena adanya permintaan baru serta potensi sumber daya yang juga belum dimanfaatkan. Selain Asia, pertumbuhan kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air juga datang dari wilayah Amerika dengan rata – rata pertumbuhan sekitar 0,81% per tahun. Sementara itu, pertumbuhan kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air di kawasan Eropa dan Afrika diproyeksikan stagnan.

Gambar 2.39 :

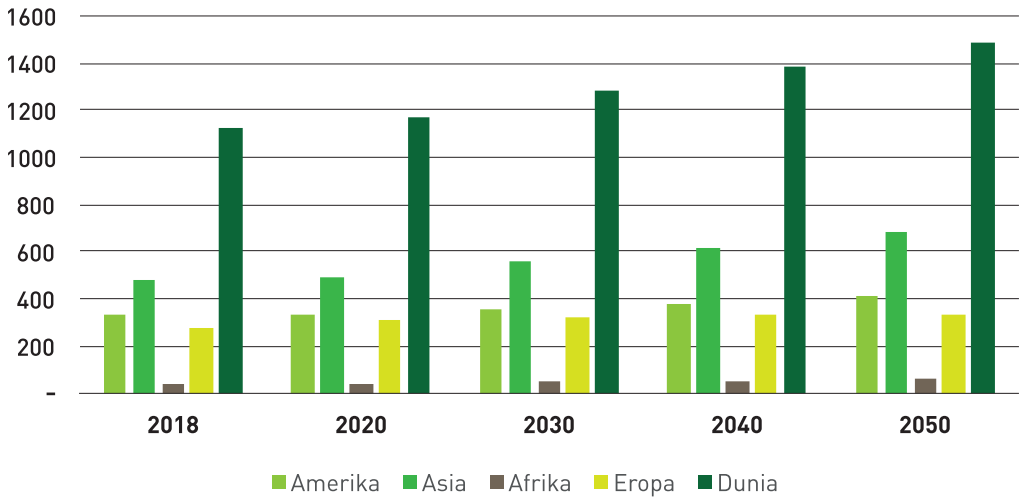
Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Air Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.40 :

Proyeksi Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Air Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

2.2.4.3 ***Biofuel***

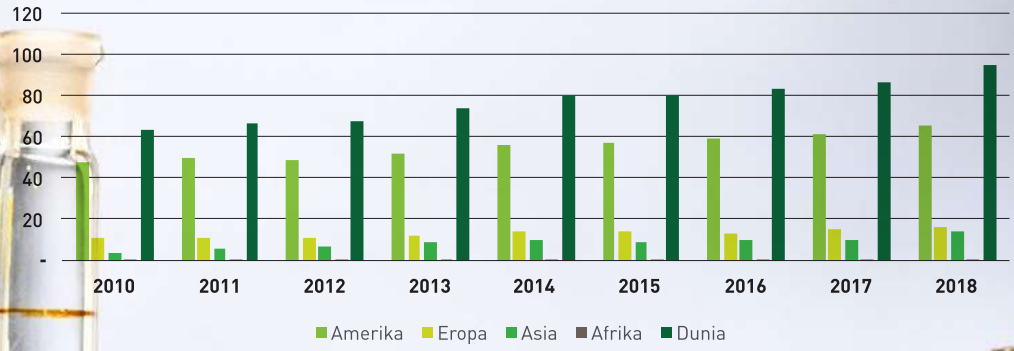
Penggunaan *biofuel* di seluruh global meningkat dengan laju 5% setiap tahun, dipengaruhi kebijakan Energi Terbarukan di Uni Eropa dan kebijakan untuk mempromosikan *biofuel* dalam transportasi di Amerika Latin, Amerika Serikat dan China. Wilayah Amerika tercatat memiliki peranan penting terhadap perkembangan *biofuel* di global.

Saat ini, produksi *biofuel* masih terkonsentrasi di wilayah Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa dan Asia Pasifik. Kawasan Amerika menguasai sekitar 71,73% produksi *biofuel* global. Sementara Eropa dan Asia masing-masing menguasai sekitar 16,94% dan 10,88% produksi global.

Amerika Serikat dan Brazil mendominasi produksi *biofuel* global dengan Amerika menguasai 46,24% produksi global. Negara lain yang juga tercatat sebagai produsen *biofuel* diantaranya Indonesia, Jerman, Argentina, Perancis, dan China. Akan tetapi rata-rata porsi penguasaan produksi dari masing-masing negara tersebut hanya berada dikisaran 4% - 6% produksi global.

Gambar 2.41 :

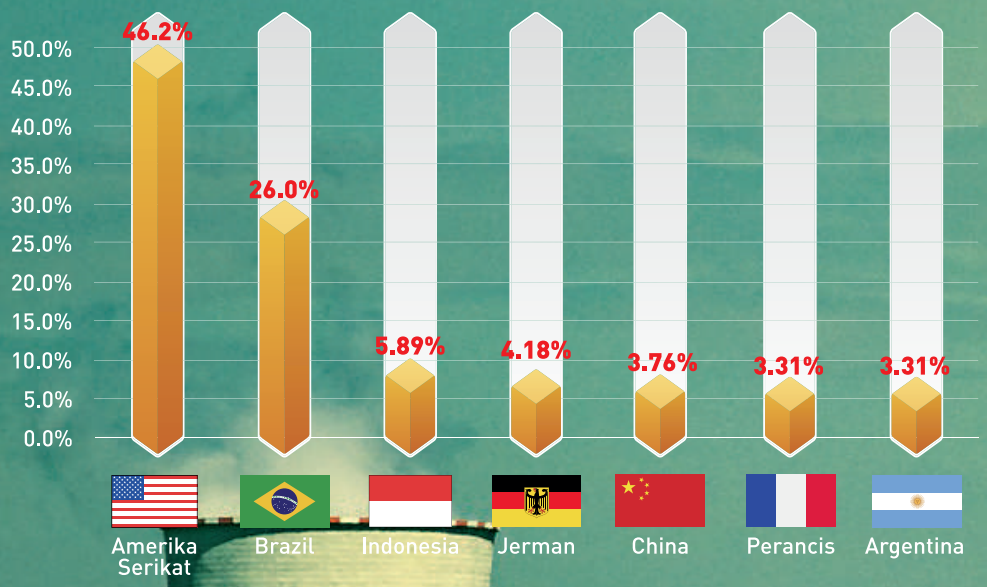
Realisasi Produksi *Biofuel* berdasarkan Wilayah (Mtoe)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.42 :

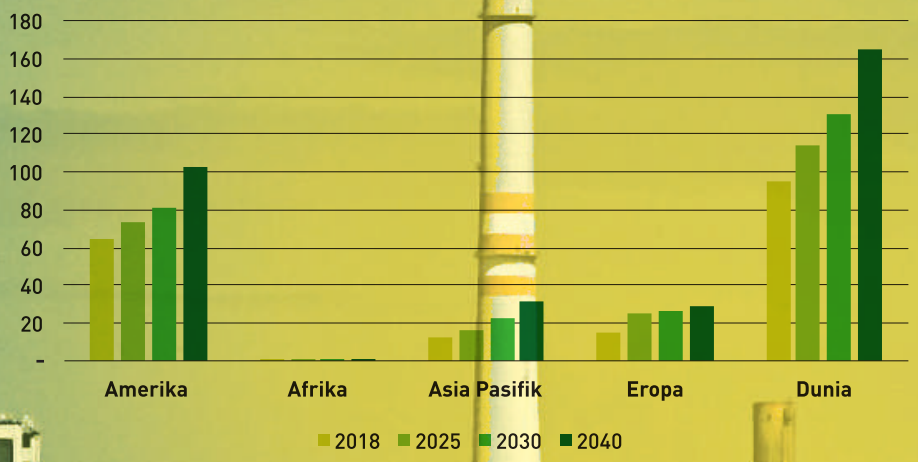
Distribusi Produksi *Biofuel* Global, 2018



Pertumbuhan *biofuel* diproyeksikan tidak akan mengalami perubahan yang signifikan dari kondisi saat ini. Mahalnya biaya pengembangan *biofuel* dikarenakan tingginya harga komoditas sumber *biofuel* seperti tebu, gandum serta minyak sawit, menyebabkan pengembangan *biofuel* cenderung statis. Peningkatan produksi *biofuel* global kemungkinan hanya akan dimanfaatkan untuk memenuhi permintaan *biofuel* global yang sampai dengan 2040 masih akan terkonsentrasi di wilayah Amerika dan Asia.

Gambar 2.43 :

Realisasi Produksi *Biofuel* Global vs Skenario Permintaan (Mtoe)



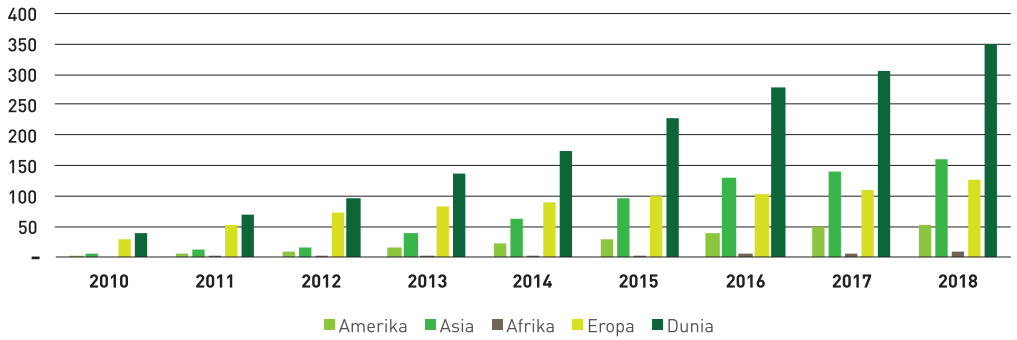
2.2.4.4 **Pembangkit Listrik Tenaga Surya**

Berdasarkan kelompok wilayah, selama periode 2010-2018 realisasi kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) didominasi oleh wilayah Eropa. Rata-rata porsi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga surya periode tersebut adalah Amerika 11,63%, Eropa 55,28%, Asia 32,25%, dan Afrika 0,83%.

Porsi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga surya berdasarkan wilayah, selama periode 2020-2050 diproyeksikan akan terdistribusi atas Amerika 22,08%, Eropa 24,86%, Asia 49,54%, dan Afrika 3,52%. Sejak awal 2020 an, terjadi pergeseran porsi penguasaan kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga surya yang sebelumnya didominasi oleh negara – negara di kawasan Eropa akan bergeser menjadi negara – negara di kawasan Asia.

Gambar 2.44 :

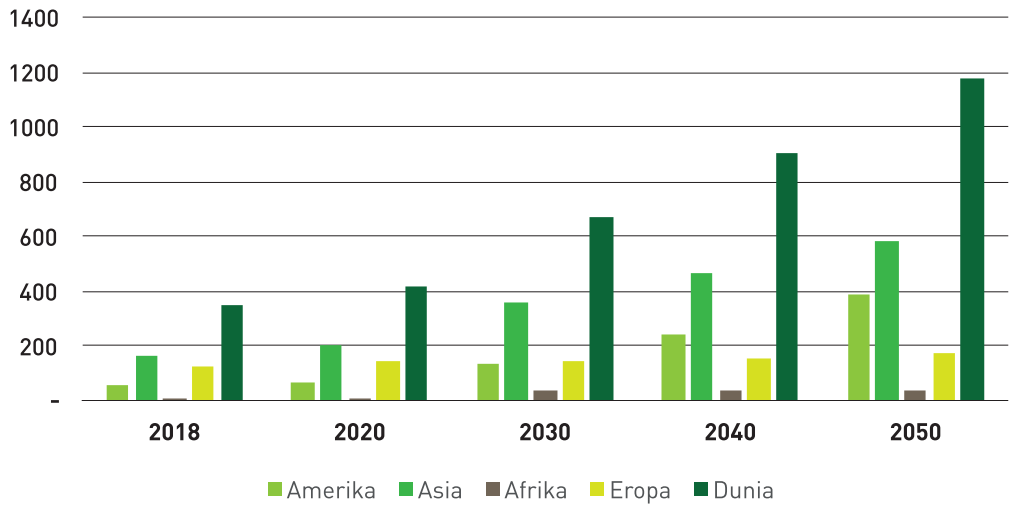
Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Global Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.45 :

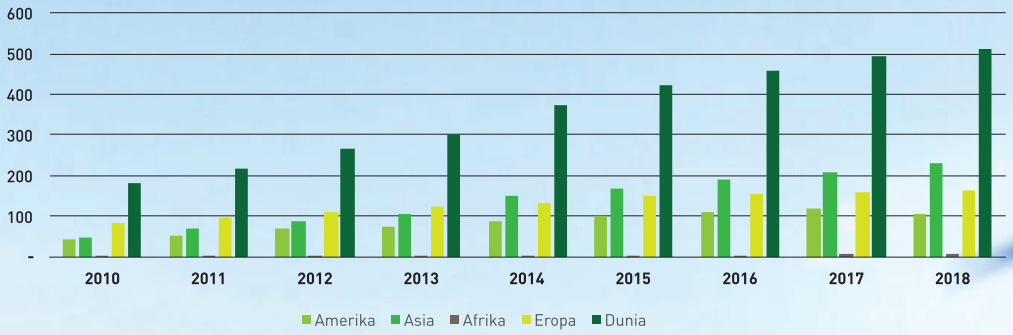
Proyeksi Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Global Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.46 :

Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Global Berdasarkan Wilayah (GW)



Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

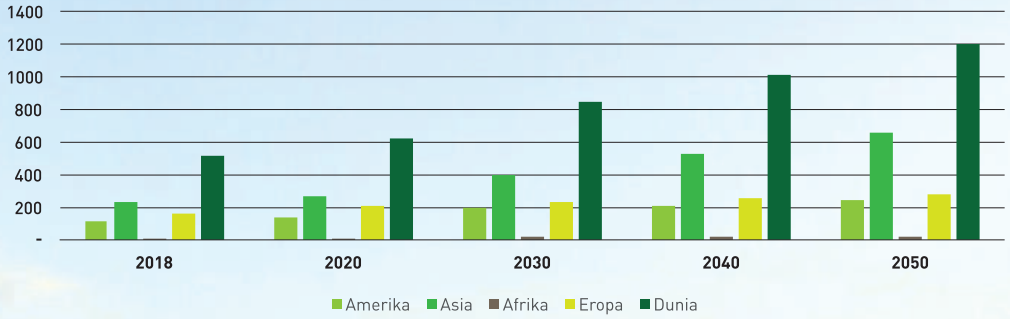
2.2.4.5 **Pembangkit Listrik Tenaga Bayu**

Berdasarkan kelompok wilayah, selama periode 2010-2018 realisasi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga bayu didominasi oleh wilayah Asia, dengan rata-rata realisasi kapasitas terpasang untuk wilayah Amerika 24,10%, Eropa 37,99%, Asia 37,11%, dan Afrika 0,80%.

Berdasarkan kelompok wilayah, porsi kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga bayu selama 2020-2050 diproyeksikan mengalami peningkatan hingga sekitar 1.200 GW. Porsi kapasitas terpasang diproyeksikan akan mengalami pergeseran dimana wilayah Asia mendominasi kapasitas terpasang dengan penguasaan sekitar 49,25% diikuti Eropa 26,82%, Amerika 21,78%, dan Afrika 2,15%.

Gambar 2.47 :

Proyeksi Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Global Berdasarkan Wilayah (GW)

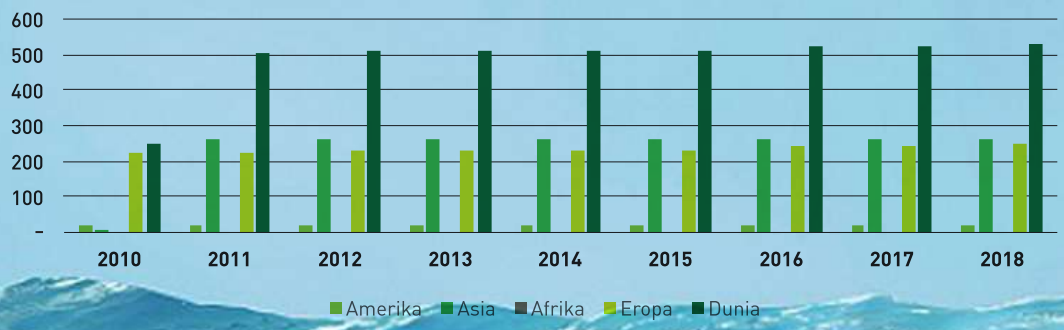


Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Sumber: Energy Information Administration 2019, diolah

Gambar 2.48 :

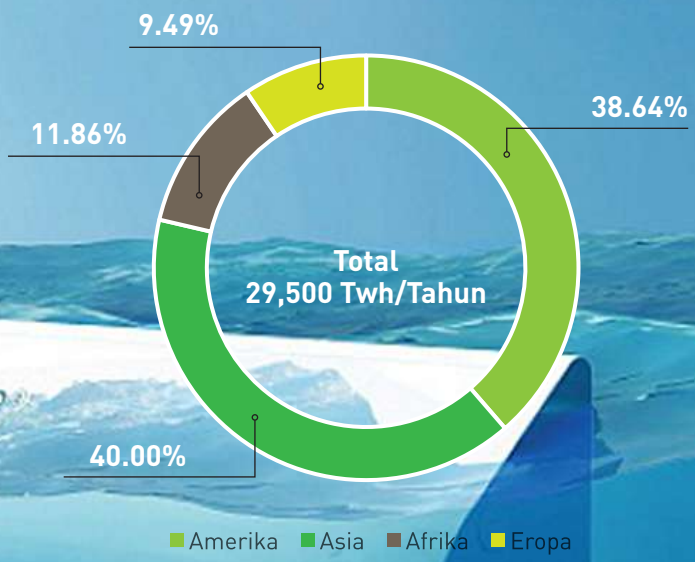
Kapasitas Terpasang Energi Gelombang Laut Berdasarkan Wilayah (MW)



Sumber: IRENA 2019, diolah

Gambar 2.49 :

Distribusi Potensi Energi Gelombang Laut Global (2018)



Sumber: IRENA, 2018 dan sumber lain, diolah

2.2.4.6 Gelombang Laut

Berdasarkan kelompok wilayah, selama periode 2010-2018 realisasi kapasitas terpasang energi gelombang laut didominasi oleh wilayah Asia dan Eropa. Lebih dari dari 95% pemanfaatan energi gelombang laut global terdistribusi pada kedua wiayah tersebut. Rata-rata realiasasi kapasitas terpasang selama periode tersebut adalah Amerika 4,35%, Eropa 50,28% dan Asia 45,37%. Dari sisi produksi, hingga tahun 2017, total produksi listrik dari energi gelombang laut adalah sekitar 1.041 Gwh. Sejalan dengan kapasitas terpasang, distribusi produksi listrik dari tenaga gelombang laut juga didominasi oleh wilayah Asia dan Eropa.

Energi gelombang laut diproyeksikan dapat berkontribusi sekitar 10% dari total permintaan listrik global pada 2050 mendatang. Ditinjau berdasarkan potensinya, wilayah Asia dan Amerika diproyeksikan akan mendominasi pemanfaatan energi gelombang laut global dalam beberapa tahun kedepan. Saat ini wilayah Asia dan Amerika tercatat menguasai lebih dari 70% potensi energi gelombang laut global yang sejauh ini diperkirakan mencapai 29.500 Twh / tahun.