



Pusat Studi Infrastruktur  
Indonesia Infrastructure Research Institute

Buletin Edisi I Tahun 2019

# THE FUTURE

## ENERGY FOR ALL



The Future

Electricity System, P.1

EU's Ban on the Use of  
Crude Palm Oil for  
Renewable Energy, P.13

The Prospect of  
the First Nuclear  
Power Plant  
Development  
in Indonesia, P.15

# Hello!

<b>Dewan Pembina</b>	: Bagus Mudiantoro
<b>Ketua Pelaksana</b>	: Sondang Napitupulu
<b>Sekretaris Pelaksana</b>	: Malindo A. Marpaung
<b>Kontributor</b>	: Lilik Andriyani Niken Pradonawati Silvia Shelly Adelina
<b>Pengolah Data</b>	: Asep Yuwono Lintang Aulia Putri Pipit Dwi Puspitasari
<b>Penata Layout</b>	: Lintang Aulia Putri Pipit Dwi Puspitasari



**Yayasan Pusat Studi Infrastruktur Indonesia**  
Jl. Pegangsaan Barat 6-12, Tower 3 Lt. 7 No.1  
Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10320

Telp. (021) 21572255  
Email: [psi@infraindo.org](mailto:psi@infraindo.org)  
Website: [www.infraindo.org](http://www.infraindo.org)

## Salam Infrastruktur!

Terima kasih kami ucapkan atas kesabaran teman-teman semua menunggu *Newsletter* kami. Edisi kali ini membahas topik-topik terkait energi. Kenapa energi? Karena kami melihat bahwa energi menjadi salah satu faktor kunci yang menentukan pertumbuhan ekonomi di masa depan. Sejak dulu energi sudah menjadi kunci penting kemajuan suatu bangsa, bahkan dalam film Denmark "A Fortunate Man" yang diangkat dari novel karya penerima nobel, Henrik Pontoppidan mengisahkan seorang pria ambisius yang memiliki impian membuat pembangkit listrik tenaga air dan angin untuk menguasai dunia. *Well*, film dan novel tersebut berlatar belakang tahun 1898-1904, artinya sudah lebih dari 100 tahun lalu sebuah negara dan seorang pria telah memiliki visi bahwa energi akan menjadi bagian penting di masa depan. Hal yang lebih menakjubkan adalah mereka tidak lagi berbicara mengenai energi non-terbarukan seperti minyak bumi dan batu bara, melainkan energi terbarukan yaitu angin dan air.

Sedikit cerita diatas mungkin dapat menggambarkan betapa pentingnya energi, sekaligus menggambarkan betapa tertinggalnya kita dibandingkan negara lain seperti Denmark, Norwegia, Swedia, bahkan China. *But*, orang bilang tidak ada kata terlambat, selama kita mau dan tetap berusaha. Dalam *newsletter* kali ini, kami membahas seperti apa kondisi dan tantangan energi di Indonesia, potensi pengembangannya, rencana pengembangan energi terbarukan di masa depan, kebijakan yang dapat diambil serta capaian yang telah kita lakukan hingga saat ini. Kami berharap melalui *newsletter* ini dapat memberikan pemahaman, informasi, pengetahuan dan tentunya semangat untuk mengembangkan energi terbarukan di Indonesia, sembari sadar diri untuk memanfaatkan energi sebaik mungkin.

Selamat membaca, terima kasih!

@psi\_ina

pusatstudiinfrastruktur

Pusat Studi Infrastruktur Indonesia



# SISTEM KELISTRIKAN MASA DEPAN

Saat ini, listrik dari energi angin darat (*onshore*) dan surya menjadi sumber energi yang termurah di beberapa negara. Pemanfaatan energi terbarukan dari angin darat dan surya diprediksi akan terus meningkat mencapai 50% dari total sistem kelistrikan dunia di tahun 2050, dengan perbandingan yang seimbang 50:50. Di sisi lain, porsi batu bara dalam sistem kelistrikan akan menyusut menjadi 11% di tahun 2050 (New Energy Outlook 2018).

Sejak tahun 2010 biaya pembangkitan listrik berbasis angin darat telah turun sekitar 23%, begitu pula biaya listrik dari solar PV (*photovoltaic*) telah turun 73%. Pada tahun 2017, biaya listrik berbasis angin darat berkisar 0,06 USD per kilowatt hours (kWh) dan solar PV turun menjadi 0,01 USD/kWh. Penyebab utama penurunan harga ini adalah kemajuan teknologi. Inovasi yang terus dilakukan mampu meningkatkan performa teknologi tenaga surya dan angin darat sehingga mampu memangkas biaya instalasi, operasional dan perawatan. Lebih dari itu, peningkatan kemampuan pengembang atau IPP dalam mencari kesempatan pada proyek-proyek internasional pun meningkatkan daya saing dalam proses penawaran di pasar energi terbarukan (IRENA's Renewable Power Generation Cost in 2017).

Meskipun kedua energi tersebut murah dan mudah diperoleh, pembangkit listrik berbasis energi surya dan angin bersifat intermiten dan tidak stabil. Karakteristik konsumsi listrik cenderung meningkat tajam dan fluktuatif, terutama pada jam puncak di malam hari. Hal tersebut menjadi beban bagi pembangkit listrik tenaga angin dan solar PV.

Inovasi sangat diperlukan untuk meningkatkan fleksibilitas sistem kelistrikan agar mampu menyeimbangkan ketersediaan dan permintaan listrik, diantaranya berupa penerapan teknologi penyimpanan energi/baterai, *smart charging electric vehicle*, *Demand Side Response (DSR)*,

## *The Future Electricity System*

*Today, energy from onshore wind and solar become the cheapest source for electricity in several countries. Therefore, renewable energy utilization (onshore wind and solar) is predicted to keep rising until 50% of world's electricity system in 2050, with a proportion of 50:50. Conversely, the portion of coal energy in the electricity system will continue decreasing to 11% in 2050 (New Energy Outlook 2018).*

*Since 2010, power generating cost from onshore wind has fallen by around 23% and solar photovoltaic (solar PV) has also fallen by 73%. In 2017, electricity cost from onshore wind at \$0,06 per kWh (kilowatt hours) and solar PV at \$0,01 per kWh. These conditions were caused by the improvement of technology performance which decreasing installation cost, operation and maintenance cost. Moreover, the advancement of developers or IPP in seeking the opportunities on international projects is increasing bidding process competitiveness in renewable energy market (IRENA's Renewable Power Generation Cost in 2017).*

*Although onshore wind and solar PV are easy to get and cheap, they are intermittent and not stable. The characteristic of electricity consumption tends to increase significantly and fluctuated, especially in peak hour at night. Therefore it will be a burden for wind power plant and solar PV.*

*Innovation in increasing the flexibility of the electricity system is expected to balance supply and demand. Energy saving technology, for instances, battery, smart charging electric vehicle, Demand-Side Response (DSR), and interconnection are also improved. Those efforts are able to integrate some power plants, shifting excess demand to a period when electricity production from renewable energy sources is high, and storing energy when the production is excessive so that it can be used at the peak hour.*

dan interkoneksi. Upaya-upaya tersebut mampu mengintegrasikan sejumlah pembangkit energi terbarukan, mengalihkan kelebihan permintaan ke periode ketika produksi listrik dari sumber energi terbarukan sedang tinggi, dan melakukan penyimpanan energi saat produksinya berlebih sehingga dapat digunakan saat jam puncak.

Negara-negara yang memiliki pembangkit listrik berbasis surya dan angin yang besar seperti Amerika, negara-negara Eropa, dan China sudah mulai mempersiapkan kebijakan dalam investasi teknologi untuk mengintegrasikan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan terutama surya PV dan angin dengan teknologi fleksibilitas (baterai, *smart charging electric vehicle*, DSR, dan interkoneksi). Hal ini menunjukkan upayanya dalam menghadapi perubahan yang signifikan dalam sistem kelistrikan di masa depan. Kondisi tersebut menunjukkan perlu adanya analisis mendalam yang mengkaji penerapan teknologi tersebut di suatu daerah untuk mengetahui dampak, manfaat, dan kekurangannya.



Bloomberg NEF dalam laporan terbarunya "Flexibility Solutions for High-Renewable Energy Systems : UK and Germany" melakukan simulasi terhadap beberapa skenario dalam upaya mempercepat proses transisi energi menjadi *renewable energy* di Jerman dan Inggris menggunakan penerapan empat pilihan teknologi fleksibilitas, yaitu teknologi penyimpanan energi (baterai), *smart charging electric vehicle*, *Demand Side Response* (DSR), dan interkoneksi *nordic hydro*. Hasilnya, sistem kelistrikan dari kedua negara memberikan reaksi yang berbeda. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan kondisi kebijakan pemerintah dan sistem kelistrikan yang ada saat ini.

Berdasarkan laporan Bloomberg NEF, berbagai kebijakan dan regulasi merupakan kunci untuk membangun sistem kelistrikan yang lebih bersih, murah, dan efisien. Proporsi energi terbarukan dalam

**“Sejak tahun 2010, biaya Pembangkitan Energi Listrik dari Surya Photovoltaic/Surya PV dan Angin Darat telah turun sebesar 73% dan 23%”**

*European countries, America, and China as the wind and solar PV based countries have started to prepare the policy in technology investments to integrate renewable energy power plants with flexibility technology (batteries, intelligent charging electric vehicles, DSR, and interconnection). It shows their effort to deal with any significant changes in the electricity system in the future. Through this condition, it needs deep analysis to examine the application of the technology in one area to find out the impacts, benefits, and lack of the sustainability of this system in the region.*

*In the latest report of Bloomberg NEF "Flexibility Solutions for Renewable High-Energy Systems: Britain*



*and Germany" simulate several scenarios in the process of accelerating the energy transition in Germany and U.K. using four flexibility technology such as energy storage technology, smart charging electric vehicles, DSR, and nordic hydro interconnection. The result, both countries reacted to their electricity systems differently. This is due to their differences in current electricity system and policy.*

*According to Bloomberg NEF report, policies and regulations are key to build a cleaner, cheaper, and more efficient electricity system. The renewable share of generation in the U.K will exceed 70% in 2030 dominated by wind and solar. Battery technology adoption as energy storage will support renewable energy position and reduce the dependence on coal rapidly, so the uses of fossil reserves are only 12% and the emissions production only 13% in 2030. However if*

sistem kelistrikan UK akan melebihi 70% di tahun 2030 dengan dominasi tenaga angin dan surya. Penerapan teknologi baterai sebagai penyimpan energi akan mendukung posisi energi terbarukan dan menurunkan ketergantungan terhadap batu bara dengan lebih cepat sehingga cadangan fosil yang diperlukan hanya 12% dan produksi emisi hanya sebesar 13% pada tahun 2030. Namun, jika penerapan teknologi fleksibilitas dibatasi dalam sistem kelistrikan UK, maka diperkirakan biaya listrik akan meningkat 13% dan emisi yang dihasilkan 36% lebih tinggi di tahun 2040.

Berbeda dengan sistem kelistrikan di UK, eksistensi pembangkit listrik berbasis batu bara di Jerman akan tetap ada hingga tahun 2030 karena adanya pembangkit listrik berbasis batu bara lignit yang sangat murah sehingga memberi keuntungan tersendiri bagi negara ini. Namun demikian, hasil analisis dari skenario yang diterapkan menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan baterai, kendaraan listrik, dan *nordic interconnection* (interkoneksi antara negara-negara Skandinavia) akan mempercepat penetrasi energi terbarukan dan penurunan emisi yang lebih besar. Produksi emisi dapat turun hingga 11% di tahun 2040 dengan teknologi baterai atau tambahan jaringan dalam *nordic interconnection* yang dibangun, sedangkan penggunaan *flexible – smart charging electric vehicle* dapat mengurangi jumlah emisi bersih hingga 26% dan ketergantungan terhadap cadangan fosil berkurang 22% di tahun 2040. Apabila tidak ada pemanfaatan sumber-sumber fleksibilitas yang baru karena teknologi yang tidak tersedia atau mahal, maka biaya sistem listriknya akan lebih mahal, naik 8% di tahun 2040.

Penerapan teknologi fleksibilitas dalam sistem kelistrikan di UK dan Jerman diperkirakan memberi dampak positif terhadap biaya, ketergantungan pada energi fosil, dan pengurangan emisi dari sistem kelistrikan. Integrasi antar pembangkit berbasis energi terbarukan perlu dibangun untuk mendukung teknologi tersebut, terutama untuk energi angin dan surya. Akhirnya, teknologi fleksibilitas dalam sistem kelistrikan dapat memperkuat sistem kelistrikan berbasis energi terbarukan yang lebih bersih, dan berkelanjutan untuk masa depan.

**Fleksibilitas dalam sistem kelistrikan dapat mempercepat penetrasi energi terbarukan, pengurangan produksi emisi, dan penurunan ketergantungan energi fosil**

*the application of flexibility technology is restricted, it is estimated that electricity costs will increase by 13% and emissions production 36% higher in 2040.*

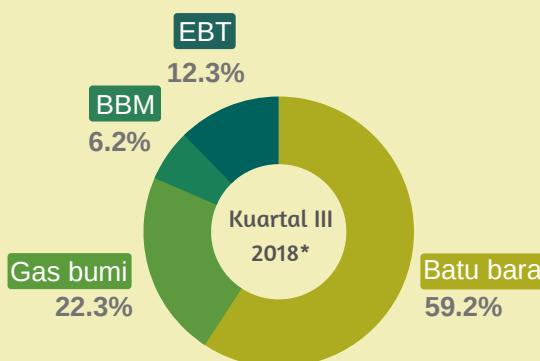
*Different from the electricity system in U.K, coal-based power plant in Germany will remain until 2030 because the cost of lignite coal power plant is low, so it provides many advantages for this country. Nevertheless, the result from applied scenarios shows that increasing use of batteries, electric vehicles, and Nordic interconnections (interconnections between Scandinavian countries) will accelerate the penetration of renewable energy and greater emission reduction. Emissions production decrease to 11% in 2040 with battery technology or additional networks in the Nordic interconnection, while increasing the usage of a flexible-smart charging electric vehicle can reduce the net emissions until 26% and dependence on fossil decreases by 22% in 2040. On the other hand, if there is no new utilization of flexibility sources because the technology is unavailable or expensive, the costs of electricity will raise up to 8% in 2040.*

*The implication of using flexibility technology in U.K and Germany have been estimated to bring a positive impact on cost, dependence on fossil fuels, and reducing emissions from the electricity system. Building an integrated renewable energy power plants is necessary to support that technology, especially for wind and solar PV. Finally, the flexibility technology in the electricity system can strengthen renewable energy which cheaper, cleaner, and sustainable for the future.*

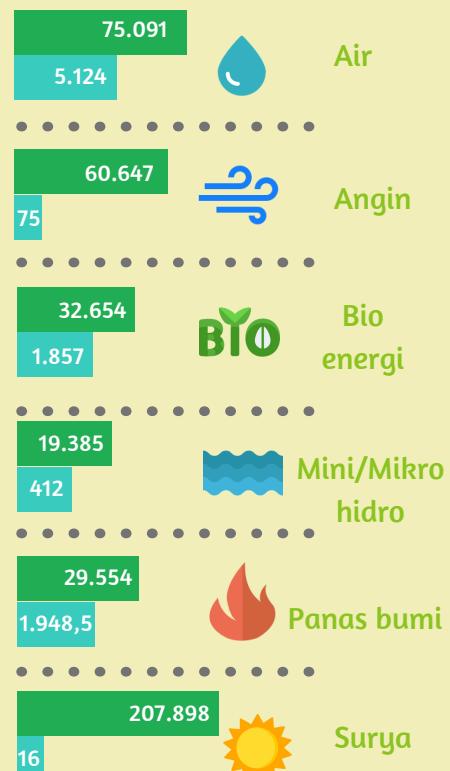
# ENERGI BARU DAN TERBARUKAN (EBT)



## Bauran Energi Primer



## Potensi VS Pemanfaatan (MW)



Sumber :

\*Kementerian ESDM

\*\*Institute for Essential Services Reform "Laporan Status Energi Bersih Indonesia 2018"

■ Potensi\*

■ Pemanfaatan (Juli 2018)\*\*



# MIGAS INDONESIA DI UJUNG TANDUK

Pada tanggal 23 Januari 2019 Presiden RI bersama DPR kembali menggodok RUU Migas (Minyak dan Gas Bumi) setelah sempat terhenti selama 8 tahun. Pembahasan RUU ini mendesak untuk segera diselesaikan, mengingat sejumlah pasal dalam UU Migas sebelumnya sudah tidak berlaku lagi setelah keluar putusan MK No. 002/PUU/2003 dan putusan MK No. 36/PUU-X/2012 tentang pembubaran Badan Pelaksana Kegiatan Hulu Migas (BP Migas). Selain itu, kondisi aktual sektor migas beberapa tahun terakhir yang terus mengalami penurunan produksi telah berdampak pada defisitnya neraca perdagangan, sehingga diperlukan reformasi tata kelola, kebijakan, dan strategi guna menjaga ketahanan energi nasional di tengah tantangan global mendatang.

Pada tahun 1973-1983 kontribusi sektor migas sebagai sumber penerimaan negara mencapai 60%. Namun, akibat fluktuasi harga minyak dunia, pendapatan negara dari sektor migas terus merosot tajam sejak tahun 2014, hingga hanya mampu berkontribusi sebesar 6% pada tahun 2017.

Produksi migas terus mengalami defisit sejak tahun 2010. Pada tahun 2018 *lifting* minyak bumi hanya mampu mencapai 0,778 juta barel per hari. Begitu pula produksi gas bumi yang diperkirakan tetap mengalami defisit meskipun ada tambahan produksi hasil eksplorasi. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) memprediksi defisit produksi gas bumi akan mencapai 37% di tahun 2025 dan meningkat menjadi 78% di tahun 2050.

## *Indonesia, Oil and Gas Sector is at Stake*

*The President and The House of Representatives of Republic Indonesia rediscussed the oil and gas draft law on January 23, 2019 after 8 years of postponement. The discussion is urgent to be resolved immediately considering that a number of articles in the previous Oil and Gas Law are no longer applicable after The Constitutional Court Decision No. 002/PUU/2003 and No. 36/PUU-X/2012 concerning the dissolution of the Upstream Oil and Gas Activity Agency (Badan Pelaksana Hulu Migas/BP Migas). In addition, the actual condition of the oil and gas sector in recent years which has continued to decline in production has impacted on the trade balance deficit. So, it is necessary to reform the governance, policies and strategies to safeguard national energy security amid the upcoming global challenges.*

*In 1973 until 1983, the contribution of the oil and gas sector as a source of state revenue reached 60%. However, due to fluctuations in world oil prices, the revenues from the oil and gas continued to decline sharply since 2014, and only able to contribute 6% in 2017.*

**“** Indonesia akan tetap mengimpor minyak bumi sebesar 77% di tahun 2025 dan meningkat menjadi 87% di tahun 2050. **”**

Kondisi tersebut berbanding terbalik dengan tingkat konsumsi migas yang terus mengalami peningkatan. Meskipun mendapatkan tambahan dari sektor Energi Baru dan Terbarukan (EBT) pada bauran energi nasional, konsumsi migas tidak serta merta bisa dialihkan. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) memprediksi kebutuhan pasokan minyak bumi akan tetap meningkat dari 1,9 juta barel per hari di tahun 2025 menjadi 3,9 juta barel per hari di tahun 2050. Hal ini mengindikasikan bahwa Indonesia akan tetap mengimpor minyak bumi sebesar 77% di tahun 2025 dan meningkat menjadi 87% di tahun 2050.

Status sektor migas saat ini menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah. Adanya gap antara tingkat konsumsi dan produksi menyebabkan pemerintah tidak memiliki pilihan lain selain mengimpor minyak bumi guna memenuhi kebutuhan dalam negeri. Kebijakan ini menyebabkan neraca perdagangan terus mengalami defisit sehingga mengancam perekonomian nasional. Situasi tersebut akan semakin memburuk jika tidak ada terobosan kebijakan dari pemerintah. RUU Migas diharapkan mampu mengatasi segala permasalahan yang tengah dihadapi ini. Dalam rapat terbatas pembahasan RUU, Presiden Joko Widodo menyampaikan agar RUU migas harus dapat memperkuat ketahanan dan kemandirian nasional, meningkatkan produksi migas, meningkatkan kapasitas nasional dan Sumber Daya Manusia (SDM).

Sudah saatnya bagi Indonesia merombak tata kelola sektor migas menjadi lebih efisien, transparan, dan sederhana sesuai amanat presiden. Kemudian menciptakan iklim investasi yang sehat bagi perusahaan asing untuk mengeksplorasi potensi migas baru guna mendongkrak produksi migas agar ketergantungan impor migas dapat berkurang.

Faktanya 47% ladang minyak telah berusia lebih dari 50 tahun dan untuk menemukan ladang minyak baru di dasar laut atau dataran yang semakin dalam dibutuhkan teknologi yang lebih canggih. Biaya investasi yang dibutuhkan menjadi sangat besar dan anggaran negara tidak akan mencukupi untuk membiayai hal tersebut.

## **Sekilas Info**

*PT Pertamina (Persero) menemukan tiga cadangan migas baru di kuarter 1-2019. Temuan tersebut adalah; sumur Benewangi, sumur Randuwangi, sumur eksplorasi Morea-001.*

*(www.cnbcindonesia.com April 2019)*

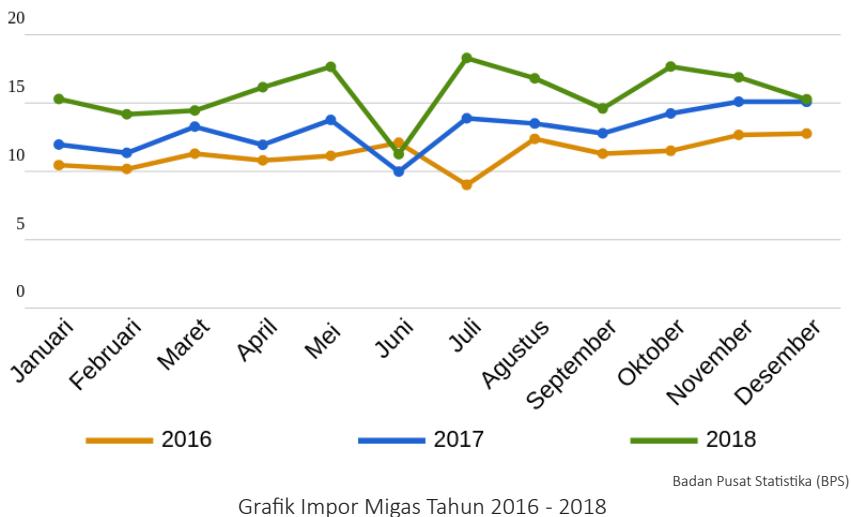
***Oil and gas production continued in deficits since 2010. In 2018, the oil lifting was only able to reach 0.778 million barrels per day. Similarly, natural gas production is expected to remain in deficit despite the additional production of exploration results. The General Planning for National Energy (RUEN) predicts the deficit of natural gas production will reach 37% in 2025 and increased to 78% in 2050.***

***In reverse, the level of oil and gas consumption continues to increase. Despite obtaining additional from the new and renewable energy (EBT) sector in the national energy mix, oil and gas consumption is not necessarily transferable. RUEN predicts oil supply needs will continue to increase from 1.9 million barrels per day in 2025 to 3.9 million barrels per day in 2050. This indicates that Indonesia will continue to import petroleum by 77% in 2025 and increased to 87% in 2050.***

***The current status of the oil and gas sector is a challenge for the government. The gap between consumption and production levels left the government with no choice but to import petroleum to meet domestic needs. This policy caused the trade balance continued in deficit and threaten the national economy. This situation will worsen if there are no policy breakthroughs from the government. Therefore, the Draft Law on "Oil and Gas" is expected to be able to overcome all the problems faced. In a limited meeting on oil and gas draft, President Joko Widodo said that the oil and gas draft must be able to strengthen national resilience and independence, increase oil and gas production, increase national capacity and human resources.***

***It is time for Indonesia to overhaul the management of the oil and gas sector to be more efficient, transparent and simple as mandated by the president. Then create a healthy investment climate for foreign companies to explore the potential of new oil and gas in order to boost oil and gas production so that the dependence of imports can be reduced.***

***In fact, 47% of the oil fields are aged more than 50 years and more advanced technology is needed to discover new oil fields on the seabed or deeper plains. This causes the investment costs to be very expensive and the state budget will not be adequate to finance these projects.***



Kebijakan investasi bagi perusahaan asing dan domestik perlu dipandang wajar, karena tidak ada satu negara pun yang mampu membangun sektor migasnya hanya dengan anggaran negara. Melihat fakta saat ini, sungguh tidak mungkin jika pemerintah membangun sektor migas tanpa bantuan investasi dari luar negeri. Keberadaan investasi yang didukung dengan peningkatan pengetahuan dan inovasi dalam mengelola sumber daya alam akan mendorong terwujudnya peningkatan kesejahteraan rakyat yang merata dan berkelanjutan. Sebagaimana tercantum dalam pasal 33 UUD 1945 bahwa kekayaan alam sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Tanpa investasi pembangunan Indonesia bergantung pada impor, sehingga ketahanan energi dan kemandirian nasional akan mustahil terwujud. Alih-alih terus bergantung pada impor, semestinya kita mampu menyikapi kebijakan investasi secara dewasa dan bijaksana dengan memandang lebih jauh ke depan untuk kemaslahatan seluruh rakyat.

*Investment policies for foreign and domestic companies need to be considered reasonably because there is not a single country capable of developing its oil and gas sector only with the state budget. Looking at the facts now, it is truly impossible if the government builds the oil and gas sector without foreign investment assistance. An investment that is supported by increasing knowledge and innovation in managing natural resources will encourage the improvement of equitable and sustainable welfare. In line with the statement in article 33 of the Constitution of the Republic of Indonesia: natural resources shall be used for the greatest benefit of people. Without investment, Indonesia's development will depend on imports, that means energy security and national dependence will be impossible. Instead of relying on imports, we should be able to address investment policies wisely by looking further ahead for the benefit of all the people.*

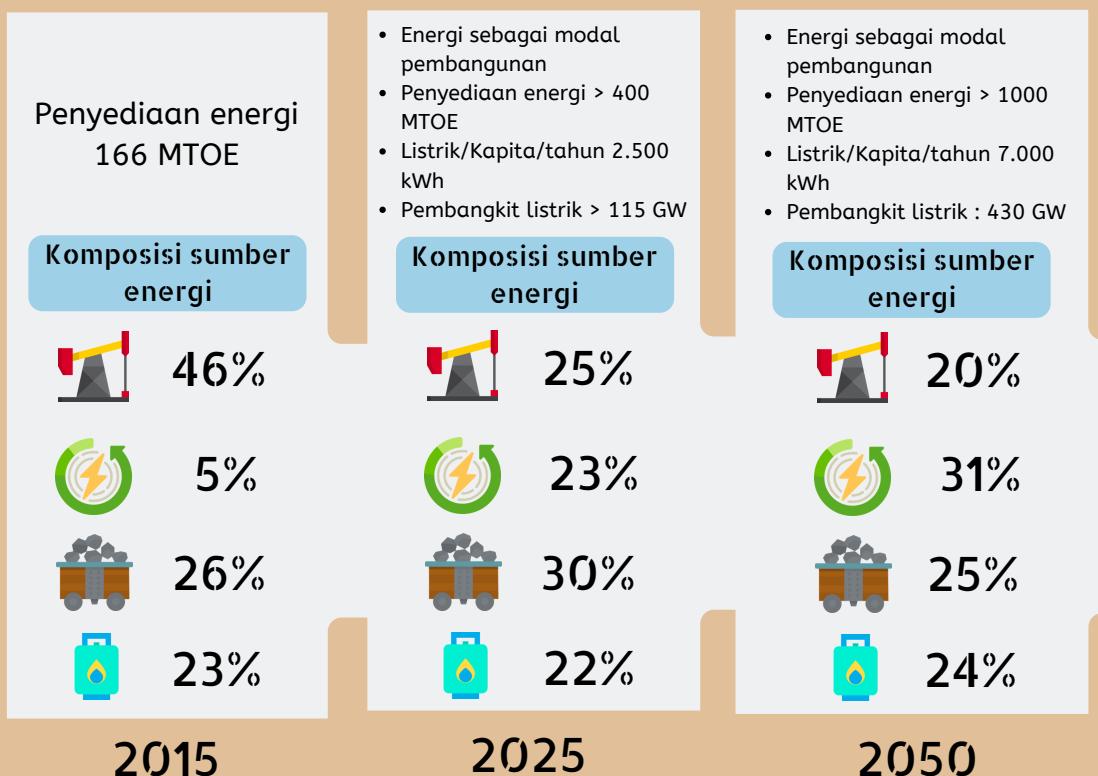


# Ketahanan Energi

SUDAH siapkah Indonesia menjadikan energi terbarukan sebagai salah satu sumber energi utamanya?

Berdasarkan keterangan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, hingga 2017, terdapat 70 proyek pembangkit listrik Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang telah menjalin kesepakatan kontrak jual beli listrik (*Power Purchase Agreement/PPA*).

Lalu, seperti apa visi indonesia dalam mewujudkan ketahanan energi ?



Energi Baru dan Terbarukan  
(EBT)



Minyak Bumi



Batu Bara



Gas Bumi

Sumber : Bappenas, 2017



## PLTB SIDRAP

# PLTB PERTAMA DI INDONESIA

Pada tanggal 2 Juli 2018, presiden RI meresmikan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) komersial pertama di Indonesia. PLTB dengan kapasitas 75 MW ini terletak di Desa Mattirotasi dan Lainungan, Kecamatan Watangpulu, Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap), Provinsi Sulawesi Selatan. PLTB ini terdiri dari 30 kincir angin yang tersebar di atas lahan seluas 100 hektare, menjadikannya sebagai PLTB terbesar di Indonesia, bahkan se-Asia Tenggara. Terwujudnya PLTB Sidrap merupakan komitmen pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dalam sistem ketenagalistrikan Indonesia.

Kenyataannya pemanfaatan tenaga angin sebagai sumber energi alternatif masih tergolong rendah. Tercatat, sampai akhir tahun 2017, jumlah kapasitas terpasang PLTB di dunia sebesar 539.291 MW, dengan negara kapasitas terpasang PLTB terbesar adalah China (187.730 MW), Amerika (88.927 MW), dan Jerman (56.164 MW) (WWEA, 2018). Sampai saat ini, masih sedikit negara di kawasan Asia yang memiliki PLTB karena diperlukan kondisi geografis yang sesuai dan mendukung. Dengan demikian, keberadaan PLTB Sidrap menjadi sebuah kebanggaan tersendiri bagi bangsa Indonesia.

Wilayah Sidrap terpilih menjadi lokasi pembangunan PLTB karena kondisi topografi dan kecepatan angin di wilayah tersebut sesuai dengan persyaratan pembangunan PLTB. Menurut pihak PT UPC Sidrap Bayu Energi sebagai pengembang, setidaknya perlu kecepatan 3 m/s untuk dapat menggerakkan baling-baling. Berdasarkan pemetaan angin dari LAPAN

### ***PLTB Sidrap, The First Wind Power Plant in Indonesia***

*The president of the Republic of Indonesia inaugurated the first commercial wind power plant in Indonesia on July 2nd, 2018. The wind power plant with total capacity of 75 MW is located in Mattirotasi and Lainungan village, Watangpulu sub-district, Sidenreng Rappang (Sidrap) regency, South Sulawesi province. The 30 wind turbine generators was built on a 100 ha of land. It is the biggest wind power plant in Indonesia, even Southeast Asia. The realization of the Sidrap wind power plant showed government commitment to increase renewable energy utilization in electricity system in Indonesia.*

*Actually, wind power utilization as source of renewable energy is still low. WWEA on February 2018, reported the total installed capacity of all wind turbines in worldwide by the end of 2017 reached 539.291 MW. The largest number wind turbines installed worldwide is in China with 187.730 MW, America places second with 88.927 MW, and then Germany with 56.164 MW (WWEA, 2018). Currently, there are still lack of wind power plant in Asia because of ideal environmental conditions for building the plant is needed. Therefore, the Sidrap plant becomes the pride for Indonesia.*

*Sidrap regency was chosen as location of the Sidrap plant development because the topography and wind speed in this area fits with requirements of the plant development. According to the developer, PT UPC Sidrap Bayu Energi, at least it needs 3 m/s wind speed to turn the blades. Wind map by LAPAN shows that the average of wind speed in Sidrap is 7 m/s,*

menunjukan bahwa kecepatan angin rata-rata di wilayah Sidrap sebesar 7 m/s, untuk memastikan hal tersebut pengembang mendirikan stasiun meteorologi untuk memantau kecepatan angin di wilayah Sidrap secara akurat. Selain itu, karakteristik topografi Sulawesi Selatan yang memiliki rangkaian punggung pegunungan yang membentang di daerah selatan antara Sidrap dan Jeneponto sangat sesuai untuk pembangunan PLTB. Kondisi topografi tersebut dapat meningkatkan akselerasi angin karena karakteristik angin di daerah tropis yang bergerak memutari pegunungan dan arah angin yang bergerak ke arah kanan atau kiri tergantung musim.

PLTB Sidrap tahap I merupakan bagian dari program 35.000 MW yang dicanangkan pemerintah dalam mewujudkan ketahanan kelistrikan nasional di masa depan. PLN memproyeksikan akan ada tambahan pelanggan baru mencapai 513 ribu pelanggan di Sulawesi Selatan (RUPTL 2016-2025). Hal tersebut didorong dengan pesatnya pertumbuhan ekonomi terutama di Kota Makassar dan sekitarnya sebagai area industri dan pusat perdagangan, sehingga

“

Beroperasinya PLTB Sidrap meningkatkan Rasio Elektrifikasi Nasional menjadi 96% dan cadangan kelistrikan Sulawesi Selatan menjadi 500 MW

”

*so to ensure that, the developer built a weather station to measure wind speed accurately. Furthermore, topography of South Sulawesi that has backbone mountain ridge between Sidrap and Jeneponto, fits to build wind power plant. The topography can accelerate wind blowing because tropical wind tends to go around the mountain and blows directly left and right depending on wet and dry season.*

*The Sidrap plant phase I is a part of the government's 35.000 MW program in realizing of national electricity security in the future. PLN predicted that there will be additional 513.000 customers in South Sulawesi (RUPTL 2016-2025). It is caused by rapid economic*



© CNBC Indonesia

berdampak pada peningkatan permintaan listrik. Beroperasinya PLTB Sidrap diharapkan mampu berkontribusi sebagai sumber listrik di kawasan Sulawesi bagian selatan. Selain itu juga diharapkan dapat mendukung peningkatan Rasio Elektrifikasi (RE) nasional sebesar 99,7% pada tahun 2025. Setelah beroperasinya PLTB Sidrap, RE nasional meningkat dari 95,35% (2017) menjadi 96% dan semakin meningkatkan RE Sulawesi Selatan yang telah mencapai 99,12% (2017) dengan cadangan daya sistem kelistrikan Sulawesi Selatan menjadi 500 MW di tahun 2018.

Proyek PLTB Sidrap tahap I dikerjakan oleh PT UPC Sidrap Bayu Energi sejak Juli 2016 dengan nilai investasi sebesar USD 120 juta (sekitar Rp 2 triliun). PT UPC Sidrap Bayu Energi merupakan konsorsium yang terdiri dari UPC Renewables Asia I, SunEdison, UPC Renewables Asia III, dan Binatik Energi Terbarukan.

*growth in Makassar and the surrounding cities as industry and trading center that impacts on increasing electricity demand. The Sidrap plant is expected to be able to supply electricity in Southern Sulawesi and support in increasing of nation's electrification ratio by 99,7% in 2025. Currently, nation's electrification ratio has reached 96% (previously 95,35% in 2017) and electrification ratio in Sulawesi has reached over 99,12% increasingly with the electricity reserves by 500 MW in 2018.*

*This project was developed by PT UPC Sidrap Bayu Energi in July 2016 with investment value of USD 150 million. PT UPC Sidrap Bayu Energi is a consortium of UPC Renewables Asia I, UPC Renewables Asia III, SunEdison, and Binatik Energi Terbarukan. The financing the project was supported by Overseas Private Investment Corporation (OPIC) USA, by USD 120 million.*

Sebagian pembiayaan proyek ini berasal dari Overseas Private Investment Corporation (OPIC) Amerika Serikat sebesar USD 120 juta. Pengembang proyek memilih untuk menggunakan produk buatan perusahaan Spanyol, Gamesa Eolica Corporation sebagai teknologi turbinnya. Tipe mesin turbinnya *Gamesa G114 blade class IIA* dengan 3 bilah kincir yang masing-masing panjangnya 57 m dan berat 20 ton. Komponen bilah kincir atau *blade* diimpor dari China, sedangkan komponen menara yang memiliki ketinggian mencapai 80 m dibuat di Banten. Setiap kincir angin mempunyai kapasitas listrik sebesar 2,5 MW apabila seluruh kincir angin beroperasi dapat menghasilkan listrik sebesar 75 MW.

PLTB Sidrap akan terkoneksi dengan jaringan PLN yang diperkirakan mampu memenuhi kebutuhan listrik 70.000 pelanggan berdaya 900 VA di Sulawesi Bagian Selatan. Di sisi lain, keindahan alam di PLTB Sidrap sangat potensial dijadikan destinasi wisata sehingga dapat menumbuhkan kegiatan bisnis bagi penduduk di wilayah sekitar. Tentu saja perlu dukungan infrastruktur dari pemerintah agar terwujud destinasi wisata yang memadai dan menarik wisatawan.

Pengembangan PLTB Sidrap diharapkan menjadi batu loncatan bagi Indonesia dalam pengembangan energi terbarukan selanjutnya, seperti program *Sumba Iconic Island* (SII) sebagai upaya mewujudkan Pulau Sumba dengan 100% sumber energi berasal dari energi terbarukan yang didukung Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB), Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) secara terintegrasi. Program ini diharapkan memacu pembangunan PLTB lainnya seperti di Sukabumi, Garut, Pandeglang, Lebak, dan wilayah lain di Indonesia agar tercapai ketahanan listrik nasional yang ramah lingkungan. Selain itu, kerjasama antar pemangku kepentingan untuk bersama-sama memelihara, menjaga, dan mengawasi pemanfaatan PLTB sangat diperlukan untuk menjadikan PLTB Sidrap sebagai sumber energi alternatif yang andal dan berkelanjutan.

**“ PLTB Sidrap mampu melistriki 70.000 pelanggan berdaya 900 VA di Sulawesi Bagian Selatan ”**

*The developer decided to use technology from Spain, Gamesa Eolica Corporation as turbine technology. The type is Gamesa G114 blade class IIA with 3 blades. The blades that have 57 m long and 20 tons weigh was manufactured in China, whereas for the towers with 80 m long were manufactured in Banten. Each of the wind turbine generators is able to generate 2,5 MW, so all 30 wind turbine generators will generates 75 MW.*

*The Sidrap plant will be integrated to PLN's electrical grid to supply electricity for 70.000 customers (950 VA) in Southern Sulawesi. In addition, the Sidrap plant has potential to be promoted as a tourist destination because of beautiful and natural scenery in the area. Certainly, government need providing infrastructure support to realize an attractive and pleasure destination for visitors. Hopefully, it will encourage business activities for local communities.*

*This project is expected to be a milestone for Indonesia in development of the renewable energy in the future, like Sumba Iconic Island (SII) program, the program initiatives to provide 100% energy source from renewable energy in Sumba Island that supported by the integration of wind power plant, micro-hydro power plant, and solar power plant. This project will stimulate the other development of wind power plants in Sukabumi, Garut, Pandeglang, Lebak, and other regions in Indonesia to achieve low emission energy provision and national electricity security. Furthermore, government, developer, communities, and all stakeholders have to build intensive cooperation to maintain, keep, and watch over the utilization of the plant as sustainable and reliable energy source.*

## **Sekilas Info**

*PT UPC Sidrap Bayu Energi selaku pengembang telah menandatangani kontrak kerjasama dengan PT Bults untuk memanfaatkan lahan milik PT Bults yang berada di kawasan PLTB Sidrap sebagai objek wisata*

*(antaranews.com Maret 2019)*

# INDONESIA MENYONGSONG ERA KENDARAAN LISTRIK

2025

Produksi mobil listrik/hibrida sebanyak 2.200 unit dan 2,1 juta untuk motor listrik (Perpres No 22 Tahun 2017)

2030

Menjadi basis produksi kendaraan jenis *Internal Combustion Engine* (ICE) dan kendaraan bertenaga listrik untuk pasar domestik dan ekspor (Making Indonesia 4.0).

2040

Pemerintah melarang penjualan kendaraan berbahan bakar energi fosil alias tanpa kendaraan BBM (Kementerian ESDM)



PLN mengaku siap membangun fasilitas *charging station* atau Stasiun Penyedia Listrik Umum (SPLU).



Pabrik baterai Lithium untuk mobil listrik telah mulai dibangun di Morowali (Total nilai investasi \$700 USD)



Ramah Lingkungan



Memangkas import BBM mencapai 798 T



Efisien



# EROPA MENGHAPUS MINYAK KELAPA SAWIT DARI DAFTAR ENERGI TERBARUKAN

Rabu (13/3) kemarin, Komisi Uni Eropa memutuskan untuk menghentikan penggunaan *biofuel berbasis minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil/CPO)* secara bertahap mulai tahun 2020 hingga menjadi nol pada 2030. Keputusan ini diambil sebagai respon atas hasil kajian komisi Eropa yang menyatakan bahwa 45% dari ekspansi produksi minyak sawit sejak tahun 2008 telah menyebabkan kerusakan hutan, lahan basah, dan lahan gambut, serta menghasilkan emisi gas rumah kaca. Angka tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan dampak ekspansi produksi sumber nabati lainnya seperti kedelai (8%) dan bunga matahari (1%).

Komisi Uni Eropa menetapkan kelapa sawit termasuk tanaman yang merusak lingkungan karena perluasan perkebunan kelapa sawit mengakibatkan deforestasi secara besar-besaran. Mereka juga menetapkan batas minimal sebesar 10% untuk bahan baku yang merusak lingkungan. Keputusan tersebut termuat dalam rancangan Undang-Undang Renewable Energy Directive II (RED II). RED II merupakan wujud upaya negara-negara Eropa untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan (EBT) menjadi 32% pada tahun 2030. Meski demikian, RED II memberikan pengecualian bagi produsen sawit yang meningkatkan produktivitasnya melalui intensifikasi lahan dan produsen sawit yang tidak melakukan perluasan ke lahan non-pertanian dalam mencukupi permintaan.

Pembatasan minyak kelapa sawit atau CPO di Eropa dikhawatirkan akan berdampak pada kerjasama PT Pertamina (Persero) dengan perusahaan migas raksasa asal Italia, Eni S.p.A. Kerjasama ini bertujuan mengembangkan kilang ramah lingkungan (*green refinery*), memproses minyak kelapa sawit/CPO menjadi *green fuel (CPO Processing)* di Italia, dan MoU terkait *circular economy, low carbon products, and renewable energy*. Namun hal tersebut dibantah oleh VP Corporate Communication Pertamina, Fajriyah Usman.

## *European Union's Ban on the Use of Crude Palm Oil (CPO) for Renewable Energy*

*Wednesday (2019/03/13), The European Union Commission decided to stop using palm oil-based biofuels (Crude Palm Oil / CPO) in 2020 and expected to be zero by 2030. This decision was made to response the results of the European Commission's study which stated that 45% of the expansion of palm oil production since 2008 had caused damage to forests, wetlands, and peatlands, and produced greenhouse gas emissions. It is greater than the increase in production of other plant sources such as soybeans (8%) and sunflowers (1%).*

*The European Union Commission stipulates that palm oil is one of the most environmentally damaging plants because the expansion of its plantations has caused massive deforestation. The decision was made in the Renewable Energy Directive II (RED II). RED II is a manifestation of the efforts of European countries to increase the use of renewable energy (RE) to 32% by 2030. However, RED II provides an exception for palm oil producers that increase their productivity through land intensification and do not expand to non-agricultural land to fulfil the demand.*

*The restrictions of CPO palm oil in Europe will affect the collaboration of PT Pertamina (Persero) with a giant Italian oil and gas company, Eni S.p.A. This collaboration aims to develop a green refinery, process CPO into green fuel (CPO Processing) in Italy, and MoU related to a circular economy, low carbon products, and renewable energy. However, this issue was denied by Pertamina's VP Corporate Communication, Fajriyah Usman. The collaboration will continue, "The CPO is not used for consumption in Europe right, so now we focus to fulfill Indonesia's needs, so that it can create green energy from renewable raw materials," Fajriyah said as quoted by CNBC Indonesia, Friday (3/15).*

Kerjasama akan tetap berjalan. "CPO-nya pun tidak dipakai untuk konsumsi di Eropa kan, jadi saat ini kami fokus untuk memenuhi kebutuhan Indonesia sehingga bisa menciptakan energi yang ramah lingkungan dari bahan baku yang terbarukan," kata Fajriyah seperti yang dikutip dari CNBC Indonesia, Jumat (15/3).

Sedangkan untuk mengantisipasi dampak dari pembatasan CPO di Eropa, Pemerintah akan meningkatkan penyerapan CPO di dalam negeri. Pemerintah melalui Kementerian ESDM telah menyiapkan beberapa program diantaranya program pengembangan *bioenergy* berbasis CPO.

Saat ini pemerintah telah memiliki program B20 yang

*To anticipate the effect of CPO restrictions in Europe, the Government will increase the absorption of domestic CPO. The government through the Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR) has prepared several programs including the CPO-based bioenergy development program. At present, the government has a B20 program which requires mixing 80% of diesel fuel with CPO by 20%. Then this program will gradually be upgraded to B100 in the future that uses 100% CPO. Furthermore, the MEMR will also encourage PT PLN to use CPO-based biodiesel in their PLTD. As reported by beritasatu.com on December 11, 2018, Ignasius Jonan (MEMR Minister) requested that within two years the PLTD with a total capacity of 2,000 Megawatts (MW) must use palm oil as its fuel.*

**“RED II merupakan wujud upaya negara-negara Eropa untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan (EBT) menjadi 32% pada tahun 2030.”**

mewajibkan pencampuran solar sebesar 80% dengan CPO sebesar 20%. Kemudian program ini secara bertahap akan ditingkatkan menjadi B100 kedepannya, yaitu menjadi B100 yang menggunakan 100% Bahan Bakar Nabati/BBN berbasis CPO. Tidak hanya itu, Kementerian ESDM juga akan mendorong PT PLN untuk menggunakan biodiesel berbasis CPO di seluruh PLTD mereka. Seperti dilansir dari beritasatu.com, Selasa (11/12) Menteri ESDM Ignasius Jonan meminta dalam waktu dua tahun agar PLTD dengan kapasitas total mencapai 2.000 Megawatt (MW) menggunakan minyak sawit sebagai bahan bakarnya.

Berbagai upaya dilakukan pemerintah Indonesia dalam menghadapi ancaman ini. Apalagi usaha Eropa untuk mematikan minyak kelapa sawit bukan pertama kalinya. Sebelumnya benua biru tersebut juga pernah mengulirkan isu negatif terkait dampak negatif minyak kelapa sawit bagi kesehatan sehingga mencederai industri sawit di Indonesia. Padahal sampai sekarang masih belum terbukti jelas. Pemerintah perlu bersikap tegas atas ketidakadilan ini dan mengajak seluruh negara produsen minyak sawit yang tergabung dalam *Council of Palm Oil Producing Countries* (CPOC) untuk menentukan langkah berani menentang RED II. Di sisi lain, pemerintah Indonesia juga harus segera mengatur rencana dan strategi yang efektif untuk menyelamatkan kelapa sawit sebagai salah satu komoditas unggulannya.

*Various efforts were made by the Indonesian government to deal with this threat. Moreover, it is not the first time Europe has tried to turn palm oil off. Previously, The Blue Continent had also launched negative issues related to the negative impact of palm oil on health, which injured the palm oil industry in Indonesia. Even though until now it has not been proven clearly. The government needs to be firm about this injustice and invite all palm oil producer around the world that are members of the Council of Palm Oil Producing Countries/CPOC to determine the bold steps against RED II. On the other hand, the Indonesian government must arrange effective plans and strategies immediately to save one of its superior commodities, palm oil.*

## **Sekilas Info**

*Menurut penjelasan European Federation for Transport and Environment (T&E), lembaga studi kebijakan dan kampanye lingkungan di Eropa, alasan yang mendorong Uni Eropa menyetop konsumsi biodiesel sawit, diantaranya adalah:*

- 1. Emisi karbon biodiesel sawit 3 kali lebih besar dari energi fosil*
- 2. Sertifikasi perkebunan sawit tidak menjamin keberlanjutan*
- 3. Industri sawit dikelilingi banyak masalah sosial*
- 4. Industri sawit penyebab deforestasi terbesar*

*(m.kbrid Maret 2019)*



## PROSPEK PEMBANGUNAN PLTN PERTAMA DI INDONESIA

su pemanasan global, krisis energi dan krisis ekonomi adalah beberapa permasalahan yang sedang dihadapi dunia di abad 21 ini. Sebagai upaya menghadapi hal tersebut, beberapa negara mulai beralih menerapkan teknologi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dalam sistem kelistrikan karena dianggap lebih efisien, efektif, dan ramah lingkungan. Teknologi nuklir menjadi salah satu pilihan sumber energi listrik yang dikembangkan untuk mengurangi penggunaan energi fosil dan emisi gas CO<sub>2</sub> sebagai penyebab pemanasan global. Meski pembangunan PLTN di berbagai negara masih menimbulkan pro kontra, seiring berjalannya waktu pembangunan PLTN terus menunjukkan tren yang positif.

Pembangunan PLTN masih menjadi perdebatan di berbagai negara, karena adanya pertimbangan keamanan lingkungan dan keselamatan masyarakat. Hingga tahun 2016 tercatat sebanyak 447 PLTN beroperasi di 30 negara dengan kapasitas total sebesar 2,476 tWh dan 60 PLTN dalam proses pembangunan di 15 negara (IAEA, 2017). Penurunan kapasitas PLTN terjadi pada tahun 2017, terutama di beberapa negara di Amerika bagian utara dan sebagian besar wilayah Eropa (IAEA, 2017). Bahkan beberapa negara di Eropa mulai menutup sebagian PLTN dan mulai melakukan transisi energi ke EBT. Contohnya di Jerman yang secara bertahap akan menutup seluruh PLTN yang ada, kemudian Perancis, Swiss, Belgia, dan Swedia pun juga berkomitmen dalam mengurangi jumlah reaktor.

### *The Prospect of the First Nuclear Power Plant Development in Indonesia*

*Global warming issues, energy and economy crisis are serious issue threatening the world today. The countries attempt to face it by switching from fossil fuels to renewable energy in their electricity system because renewable energy is regarded as efficient, effective, and low emission energy. Nuclear technology can be developed into alternative energy sources to reduce carbon-dioxide emissions and the utilization of fossil fuel. In fact, there is still pros and cons to the Nuclear Power Plant (NPP) development in some countries, but by the time The NPP development shows a positive trend.*

*The NPP development raises speculation in some countries because of consideration of the impact in NPP utilization to safety and security for people and environment. In 2016, there were 447 operational NPP in 30 countries with total capacity reach 2.476 Twh, and 60 new reactors under construction in 15 countries (IAEA, 2017). Whereas, North America and the most of Europe countries showed significant decline in NPP operation in 2017 (IAEA, 2017). Even, some countries in Europe have started to shut down and undergo decommissioning some NPP and they decided to transfer to the other types of renewable energy. Germany will shut down all of their NPP gradually, then France, Switzerland, Belgium, and Sweden also were committed to reduce number of their reactors.*

Penutupan PLTN untuk sementara bahkan penutupan permanen dipicu oleh berbagai hal, seperti adanya ekspansi produksi *shale gas* di Amerika yang mengubah sisi ekonomi dari energi secara fundamental dan adanya desakan penutupan PLTN oleh masyarakat di Eropa karena sistem keamanan PLTN yang lemah. Kekhawatiran masyarakat Eropa dipicu oleh kejadian ledakan nuklir di Fukushima Daiichi pada tahun 2011. Ledakan nuklir tersebut disebabkan adanya gempa tsunami yang mengakibatkan sistem pendingin gagal berfungsi dan kejadian ini menimbulkan radiasi hingga kota Maebashi dengan radius 100 kilometer utara Kota Tokyo.

Meski jumlah PLTN di beberapa negara mulai dikurangi, tapi di belahan negara lain seperti di Asia tengah dan timur, pembangunan PLTN terus

## “ Beberapa negara Eropa seperti Jerman dan Perancis mulai meninggalkan PLTN dan beralih ke EBT ”

*Some factors affecting temporary and permanent shut down of NPP in America is a rapid expansion of shale gas production, it transformed the energy economy fundamentally. Meanwhile in Europe, there is public pressure to close NPP whose security system is trouble, as a result of Fukushima Daiichi nuclear accident in 2011. The accident was caused by a tsunami earthquake that impact on the failure of cooling system, then it produced radiation until Maebashi city and within a 100 km radius from the north of Tokyo.*



© ejatlas

menunjukkan tren yang positif. Adanya peningkatan jumlah PLTN yang akan dibangun atau sedang direncanakan untuk mulai dibangun. China menjadi negara yang paling banyak membangun PLTN di negaranya. Beberapa negara lain pun terus menunjukkan ketertarikan pada tenaga nuklir, seperti Belarus dan Uni Emirat Arab yang saat ini mulai membangun PLTN pertamanya, Bangladesh dan Turki yang memasuki tahapan perizinan dan konstruksi, dan beberapa negara lainnya yang sedang dalam tahap negosiasi pembangunan PLTN pertama di negaranya masing-masing.

Melihat kondisi di Indonesia, sebenarnya pengembangan PLTN telah dimulai sejak tahun 1970-an. Namun sampai saat ini belum ada PLTN komersial yang dibangun di Indonesia, kecuali tiga reaktor nuklir eksperimental yaitu Triga Mark II, Reaktor Kartini, dan

*Even though some countries has started to decrease their NPP, but NPP development shows positive trend in Central and Eastern Asia. There is significant increase in under construction NPP and plan to build the first NPP. China becomes the fastest expanding NPP in the world. Then, Belarus and the United Arab Emirates (UAE) have proceed in building their first NPP. Bangladesh and Turkey have initiated the site and construction license processes, and some countries are in the contractual negotiation phase (IAEA, 2017).*

*On the other hand, NPP development in Indonesia has been started since 1970s. So far, there is no commercial NPP has been built until now. Indonesia just has three experimental nuclear reactors (Triga Mark II, Kartini reactor, and RSG G.A Siwabessy) for research and training.*

RSG G.A Siwabessy yang dibangun untuk tujuan penelitian dan pelatihan saja. Pembangunan PLTN di Indonesia mengalami banyak hambatan salah satunya adalah penolakan dari masyarakat. Saat melakukan studi kelayakan di Semenanjung Muria, pada tanggal 1 September 2007, Mubahatsah PC-NU Jepara mengeluarkan fatwa bahwa nuklir haram. Dampak yang diberikan dari fatwa tersebut sangat besar bagi pemerintah maupun BATAN untuk melanjutkan program PLTN. Hal ini menunjukkan bahwa penerimaan masyarakat terhadap PLTN masih rendah.

Pada tahun 2016, terjadi peningkatan penerimaan masyarakat terhadap PLTN sebesar 77,53% (BATAN, 2016). Masyarakat yang setuju dengan adanya PLTN berharap tidak ada lagi pemadaman listrik, harga listrik lebih murah, dan adanya lapangan kerja. Namun, kemudian muncul fenomena **NiMBY** atau **Not in My Backyard** yaitu masyarakat yang menerima PLTN tapi tidak menginginkan pembangunannya ada di dekat daerah tempat tinggal mereka. Tentu saja, ini menjadi pertimbangan bagi BATAN untuk memilih lokasi proyek yang sesuai, aman, dan terpisah dari pemukiman masyarakat.

**“ Pengembangan nuklir di Indonesia dimulai sejak tahun 1970an, dan sampai saat ini belum memiliki satu pun reaktor nuklir komersial ”**

Perspektif pemerintah sebagai pembuat kebijakan, memandang PLTN sebagai pilihan terakhir apabila bauran energi dari EBT tidak mencapai 23% di tahun 2025 (Draft RUKN 2015-2034). Berdirinya PLTN diharapkan mampu meningkatkan bauran energi dari EBT sebesar 25% pada tahun 2025 dengan target kapasitas PLTN sebesar 3,6 GW (RUPTL 2016-2025). Hingga saat ini, BATAN telah menginisiasi program RDE (Reaktor Daya Eksperimental) dan desain RDE telah dipatenkan dengan nama cogenerasi tipe *pebble bed high temperature 10MWT* dan tidak menutup kemungkinan untuk kajian atau studi lebih lanjut terkait pemanfaatan energi nuklir.

Namun, energi nuklir tidak lagi dimasukkan ke dalam RUPTL 2018-2027 sebagai sumber energi listrik alternatif. Hal tersebut dapat disebabkan oleh rata-rata pertumbuhan kebutuhan listrik secara nyata tidak sebesar yang disebutkan dalam RUPTL sebelumnya. Maka PT PLN sebagai penyedia listrik negara tetap dapat memasok kebutuhan konsumennya secara baik dengan cukup memaksimalkan pemanfaatan sumber energi lain seperti batu bara dan EBT yang potensinya melimpah di Indonesia tanpa membangun PLTN.

*NPP development in Indonesia meets many obstacles, like rejection from local community. While, BATAN (National Nuclear Energy Agency) did a feasibility study in Muria site, Mubahatsah PC-NU Jepara declared fatwa that nuclear is haram or forbidden on September 1st, 2007. The rejection made a deep impact on NPP development. It showed that community acceptance of NPP was still low.*

*In 2016, there was increasing of community acceptance of NPP by 77,53% (BATAN, 2016). People who agreed to the NPP hope that no blackout again, cheaper electricity cost, providing job vacancies. Then, there is a phenomenon called NiMBY (Not in My Backyard), it refers to people who accept NPP don't want the construction site of NPP in around their living area. Certainly, BATAN takes the phenomenon into consideration to choose a safe, appropriate, and remote location as project site.*

*The perspective of government determines the utilization of NPP as the last alternative choice if energy mix from renewable energy doesn't reach 23% in 2025 (RUKN 2015-2034). The establishment of NPP is expected to be able to increase energy mix from renewable energy reach 25% in 2025 with total capacity of NPP by 3,6 GW (RUPTL 2016-2025). Thus, there is a chance for BATAN to continue conducting their study. Even, BATAN had initiated RDE (Experimental Power Reactor) program, and RDE design had been patented as pebble bed high temperature 10MWT.*

*But, the presence of NPP as alternative energy isn't stated anymore in RUPTL 2017-2026 and RUPTL 2018-2027. Possibly, it is caused by the actual demand of electricity is not as big as stated in RUPTL before. Therefore, PT. PLN as the sole provider of electricity still can supply the electricity needs to customers with optimizing the other type of renewable energy, in addition Indonesia has high potential to generate electricity from renewable energy.*

*In the future, the government may look at the possibility to build commercial NPP in Indonesia, but they need thoughtful consideration because it affects the people's lives. Consequently, they must consider the efficiency, the effectiveness, and mitigations of all risks and impact of NPP's operation.*

**“ Berdasarkan hasil survei dari BATAN, pada tahun 2016 penerimaan masyarakat terhadap PLTN naik menjadi sebesar 77,53% ”**

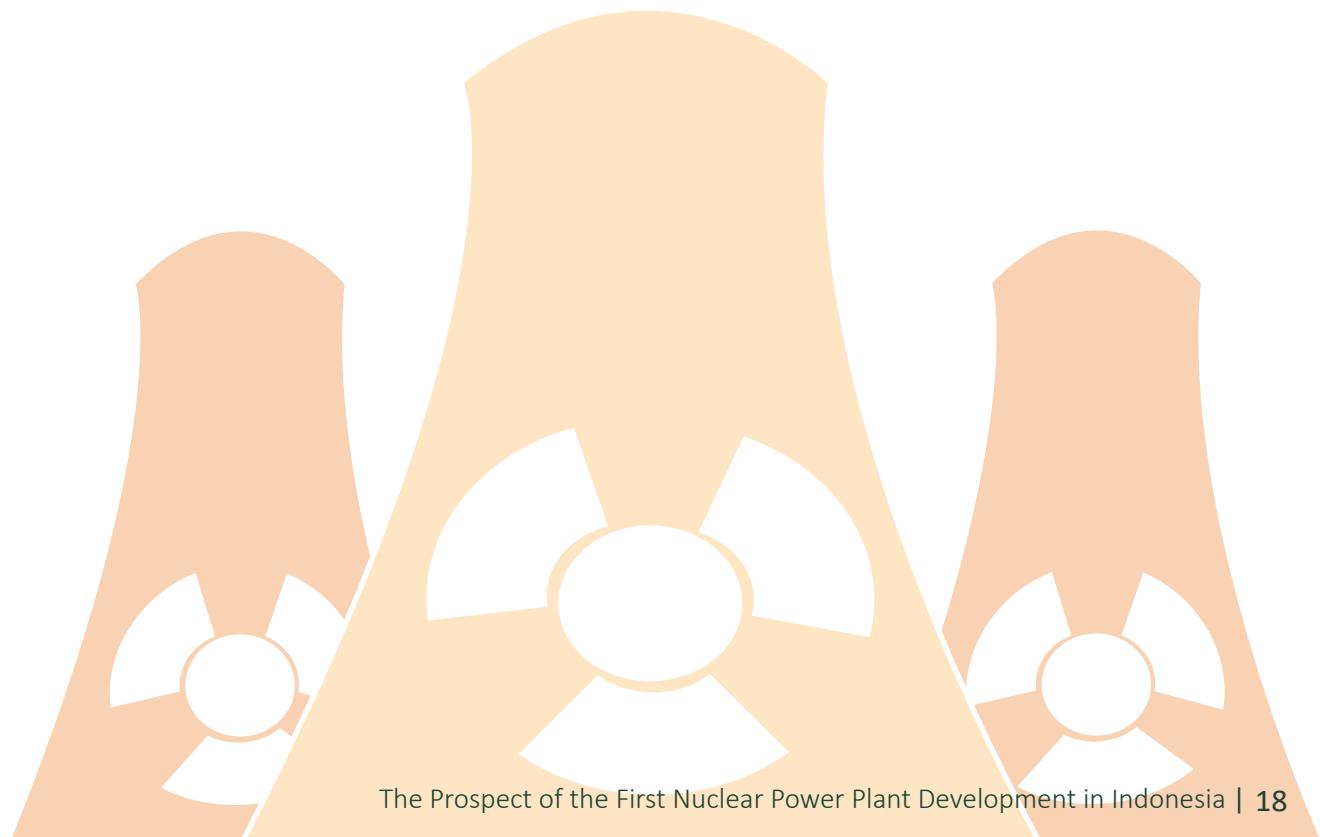
Kedepannya apabila pemerintah memutuskan akan membangun PLTN komersial di Indonesia, pemerintah perlu serius memperhitungkan efisiensi dan efektivitas keberadaan PLTN dengan segala dampak dan risiko yang mungkin timbul. Selain itu, pemerintah perlu membentuk Organisasi Khusus Pelaksana Proyek Nuklir Nasional atau *Nuclear Energy Program Implementing Organization* (NEPIO) untuk mempersiapkan dan mengelola seluruh kebutuhan infrastruktur termasuk lokasi proyek, sumber daya manusia, teknologi, manajemen, dan lainnya. Susunan NEPIO terdiri dari pembuat kebijakan (kementerian-kementerian terkait), penelitian dan pengembangan (BATAN dan universitas-universitas), pengawas (Badan Pengawas Tenaga Nuklir/BAPETEN), dan PLN. Seluruh pihak yang terlibat diharapkan dapat membangun kerjasama yang efektif dan komprehensif untuk mewujudkan PLTN pertama Indonesia yang bermanfaat bagi seluruh rakyat.

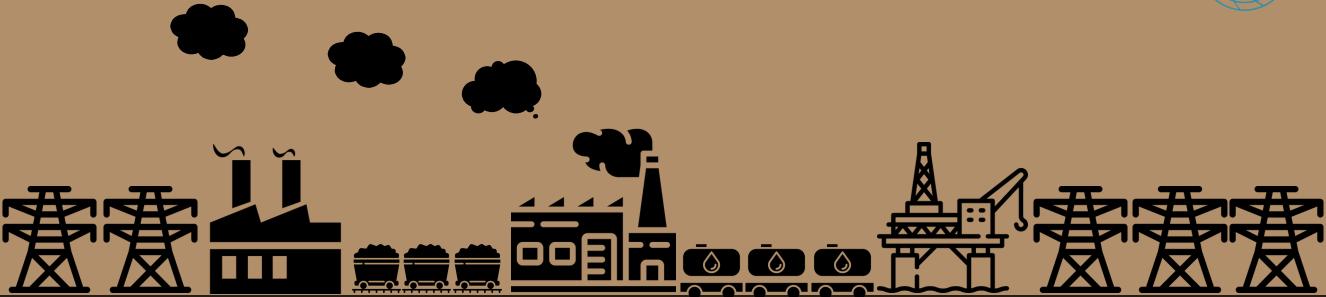
*On the other hand, to realize the first NPP, Indonesia also must establish NEPIO (Nuclear Energy Program Implementing Organization) as the institution for preparing and managing a national infrastructure including project site, human resources, technology, management, and more. NEPIO consists of related ministers (policy makers), BATAN and universities (R&D), BAPETEN (regulatory agency), and the state electricity company so that all parties involved is expected to be able to build effective and comprehensive collaboration to realize Indonesia's first NPP that is beneficial for the people.*

### **Sekilas Info**

*Pada akhir 2019, China akan membangun 20 PLTN terapung di laut dengan total biaya sebesar Rp 29,6 Triliun*

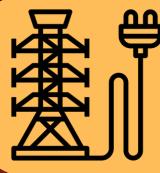
*(Kompas.com Maret 2019)*





## INDONESIA : BAHAN BAKAR FOSIL AKAN TETAP MENJADI SUMBER ENERGI UTAMA SAMPAI TAHUN 2050

"Kebutuhan tambahan kapasitas PLTU batubara (2017-2050) mencapai 131 GW atau 52% dari total penambahan kapasitas pembangkit. Pembangkit berbahan bakar gas (PLTGU, PLTMG, PLTG) mencapai 79 GW atau 31% dari total tambahan kapasitas"



- *Outlook Energi Indonesia 2018* -



Status Cadangan

37 Million Ton  
(2018)

7,53 Billion barrel  
(per Desember 2017)

142,72 TSCF\*  
(per Desember 2017)

\*Trillion Standard Cubic Feet



Kurun waktu 68 tahun



Kurun waktu 9 tahun



Kurun waktu 42 tahun



Estimasi Habis

Sumber :  
Kementerian ESDM  
BPPT



## PEMBANGUNAN PLTP DI INDONESIA

Pemerintah Indonesia sedang intens mengembangkan pembangkit listrik berbasis Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Upaya ini diambil sebagai langkah untuk memenuhi kebutuhan energi di masa depan yang ramah lingkungan atau *low emission*. Energi terbarukan mampu memberikan kontribusi emisi gas relatif lebih rendah yakni 19%. Selain itu, ketersediaan potensi dan cadangan EBT begitu melimpah di Indonesia.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, salah satu EBT yang dikembangkan adalah panas bumi atau *geothermal*. Ketersedian sumber panas bumi di Indonesia sangat besar, yakni mencapai 40% dari total sumber panas bumi di seluruh dunia atau sekitar 29.000 MW. Namun kenyataannya pengembangan EBT di Indonesia masih rendah, tidak sebanding dengan potensinya. Saat ini, pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di Indonesia kurang dari 10% dari potensi yang ada.

Terdapat 331 titik lokasi sumber panas bumi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan total sumber daya 11.073 MW dan cadangan sebesar 17.506 MW (ESDM, 2018). Tingginya potensi panas bumi di Indonesia terkait dengan lokasinya yang berada dalam kawasan *ring of fire* atau cincin dunia. Namun sampai kuartal III tahun 2018, kapasitas terpasang pembangkit berbasis panas bumi baru mencapai 1.948,5 MW.

PLN merencanakan pengembangan proyek Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di beberapa

### *The Development of Geothermal Power Plants in Indonesia*

*Indonesia's government has been developing power plants from renewable energy intensively. The government seeks to meet Indonesia's electricity demand based on low emission energy in the future. The renewable energy is able to contribute to gas emission reduction because it produces less emission by 19%. In addition, renewable energy resources in Indonesia are considerable.*

*According to the government regulation (PP No. 79/2014) on the National Energy Policy, one of the renewable energy resources developed is geothermal. Geothermal potential in Indonesia is high, with around 40% of the total geothermal resources worldwide. Total potential of geothermal energy is about 29,000 MW. In fact, the development of geothermal plant is still low, not comparable to its potential. At present, geothermal development is less than 10% of the total potential.*

*Indonesia has 331 potential geothermal locations spread across Indonesia, with total power of 11.073 MW and total reserves of 17.506 MW (ESDM, 2018). Indonesia has a high of geothermal potential related to Indonesia's location in the ring of fire area. Until the third quarter of 2018, total installed capacity of geothermal plants in Indonesia is 1,948.5 MW.*

*PLN (State Owned Electricity Company) has been planning to build some geothermal power plants in Sumatra, Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara, and Maluku (RUPTL 2016 – 2025). It is expected to provide electricity*

PLTP	Lokasi	Kapasitas	Status
PLTP Lahendong unit 5 dan unit 6	Minahasa, Sulawesi Utara	2 x 20 MW	2016 - Beroperasi
PLTP Sarulla unit 1 dan unit 2	Tapanuli Utara, Sumatera Utara	2 x 110 MW	2017 - Beroperasi
PLTP Sarulla unit 3		110 MW	2018 - Beroperasi
PLTP Kamojang I	Bandung, Jawa Barat	30 MW	2017 - Beroperasi
PLTP Ulubelu unit 3		55 MW	2016 - Beroperasi
PLTP Ulubelu unit 4	Tanggamus, Lampung	55 MW	2017 - Beroperasi
PLTP Karaha unit 1		30 MW	2018 - Beroperasi
PLTP Lumut Balai unit I	Tanjung Enim, Sumatera Selatan	55 MW	Juli 2019 - COD*
PLTP Sorik Merapi unit I dan unit II	Mandailing Natal, Sumatera Utara	20 & 30 MW	Semester II 2019 - COD*
PLTP Sokoria unit I		5 MW	Semester II 2019 - COD*
PLTP Muara Laboh	Solok Selatan, Sumatera Barat	80 MW	September 2019 - COD*

\*Commercial on Date  
dunia-energi.com, katadata.co.id

#### Daftar Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di Indonesia

daerah seperti Sumatera, Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku (RUPTL 2016-2025). PLTP diharapkan dapat memberikan kontribusi sebesar 6,2GW atau sekitar 7,6% dari total target bauran energi dari EBT pada tahun 2025 dan diproyeksikan porsi energi berbasis panas bumi meningkat menjadi 8% dari total porsi energi primer di Indonesia.

Pada tahap pembangunannya, PLTP kerap menghadapi sejumlah kendala diantaranya pada eksplorasi, perizinan, dan pembiayaan. Seperti kendala yang dihadapi Pertamina Geothermal Energy dalam pengembangan Wilayah Kerja Panas Bumi (WKP) Gunung Lawu disebabkan adanya situs purbakala dalam wilayah tersebut, serta adanya penolakan secara resmi dari Bupati setempat. Hal serupa juga terjadi saat pembangunan PLTP Baturaden di Gunung Slamet Jawa Tengah yang mendapatkan penolakan dari warga setempat karena dikhawatirkan pembangunan tersebut akan menyebabkan air keruh di tujuh desa sekitar sehingga merugikan warga sekitar. Selain itu, besarnya biaya pembangunan PLTP, terutama pada tahap eksplorasi menjadi kelembahan pengembang untuk menjalankan proyek tersebut.

Meskipun banyak kendala dalam pembangunan PLTP, diharapkan tidak menyurutkan upaya pemerintah dan pengembang membangun PLTP di Indonesia. Perlu meningkatkan kerjasama antara pemerintah, pengembang, masyarakat, dan pihak terkait dalam mencari solusi bersama. Wujud komitmen tersebut terlihat dari pembangunan PLTP Rantau Dedap (Sumatera Selatan) kapasitas 98,4 MW yang

around 6,2 GW or 7,6% of the total energy mix target from renewable energy in 2025, and it is projected to increase geothermal energy by 8% of total primary energy in Indonesia.

In the development of geothermal power plants, developer faces many obstacles, particularly in exploration phase, licensing, and financing, for example in the case of Pertamina Geothermal Energy. The company had difficulty developing the WKP (Geothermal Working Area) in Mount Lawu because there is an archeological site in the area, and the regent also officially declared a rejection of geothermal development in the area. The same thing happened to "Baturaden" geothermal development in Mount Slamet, Central Java. Baturaden geothermal development was rejected by the local community because they were anxious about the impact of development on water sanitation around their living area.

In addition, some developers are still reluctant to run the project because financing in site identification phase and exploration phase is very high, moreover the lack of developer with financial resource.

**“Ketersedian sumber panas bumi di Indonesia mencapai 40% dari total sumber panas bumi di seluruh dunia”**

ditargetkan mampu beroperasi di tahun 2020 tengah mencapai kesepakatan pembiayaan sebesar USD 540 juta atau setara dengan 7,39 triliun.

Hal ini membuktikan pembangunan PLTP akan terus berlanjut dan diharapkan mampu meliputi kawasan Indonesia Timur. Ke depan diharapkan juga pemanfaatan panas bumi di masa depan diharapkan tidak terbatas sebagai pembangkit listrik saja, tapi juga dimanfaatkan secara langsung untuk sektor non-listrik seperti *greenhouse heating*, *soil heating*, pengeringan hasil pertanian, dan lainnya.

## Sekilas Info

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP)

Kamojang merupakan PLTP pertama di Indonesia. Pada PLTP Kamojang terdapat Kawah Kamojang (KMJ)-3 atau sering disebut Kawah Kereta Api yang merupakan sumur panas bumi pertama di Indonesia yang dibor oleh pemerintah Kolonial Belanda pada tahun 1926. Pada tahun 1978 Kamojang sukses beroperasi dan menjadi PLTP pertama di Indonesia dengan kapasitas produksi yang dihasilkan 250 Kw dan diresmikan pengoperasiannya oleh Menteri Pertambangan dan Energi pada waktu itu Profesor Soebroto.

([www.esdm.go.id](http://www.esdm.go.id))

*Although there are many obstacles in the development of geothermal power plants, the government and developers are expected to keep on developing geothermal power plants in Indonesia and enhancing cooperation with the stakeholders to find the solutions together. Moreover, the development of PLTP Rantau Dedap (98,4 MW) in South Sumatera targeted operation in 2020 has reached a financing agreement of USD 540 million or Rp 7,39 trillion. It proves that the government's commitment on continuing the development of geothermal power plants in Indonesia, and hopefully including in the eastern Indonesia. In the future, the utilization of geothermal energy can also be used directly for non-electric sector, such as greenhouse heating, soil heating, drying agricultural products, and others.*

