

*Strictly Confidential, for DIVSYS use only*



# Proyeksi Perencanaan Ketenagalistrikan Melalui RUPTL

Jakarta, 09 September 2020

Corporate Planning Directorate



*PLTU Tanjung Jati B • PLTU Paiton Unit 1 - 2 • PLTGU Gresik  
PLTDG Pesanggaran • PLTP Kamojang Darajat*



*PLTU Tanjung Jati B*

[www.pln.co.id](http://www.pln.co.id)

# Outline:



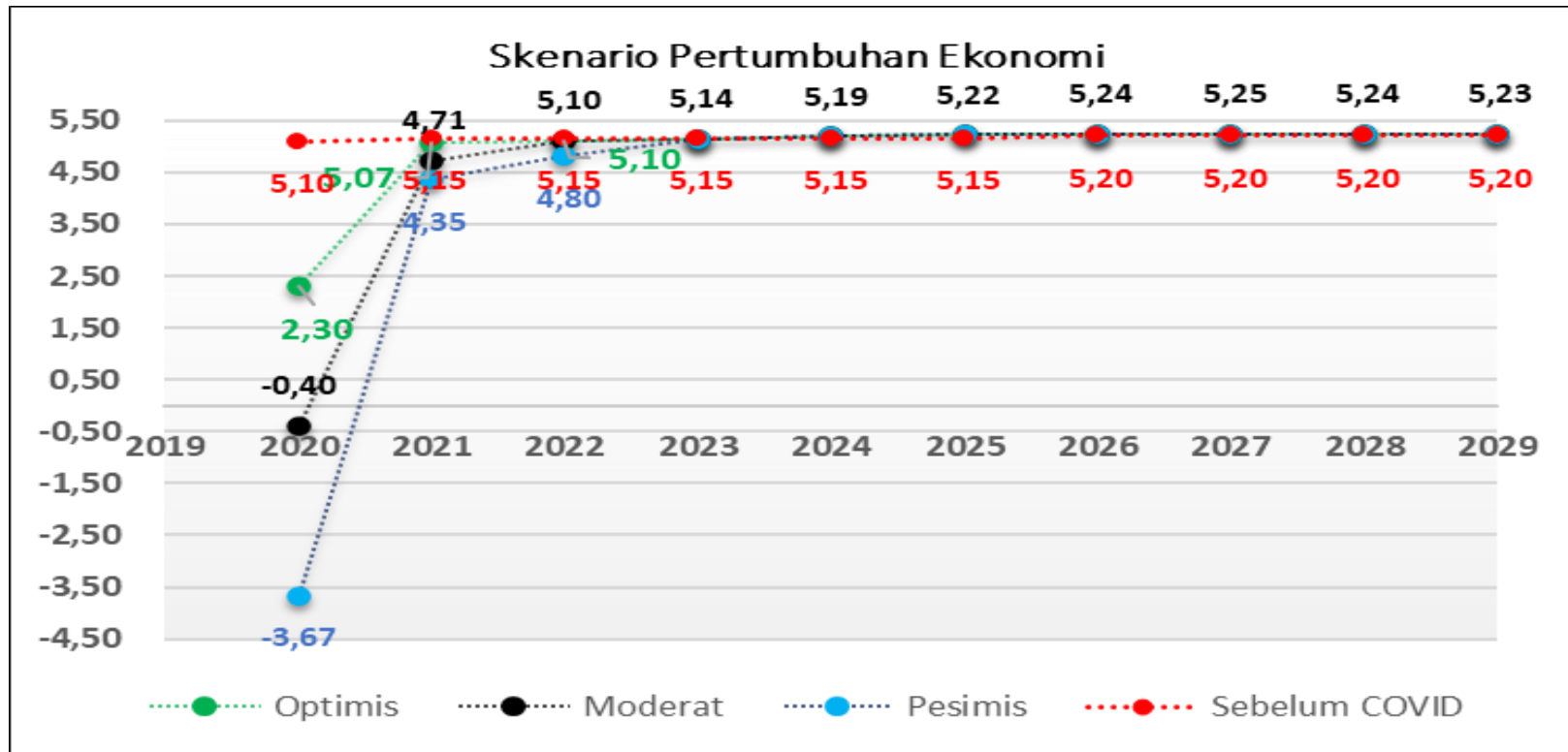
PLN

1. Proyeksi Penjualan Tenaga Listrik (*dengan mempertimbangkan efek dari Pandemi COVID-19*)
2. Strategi Pengembangan Sistem Ketenalistrikan
  - Strategi Pengembangan Pembangkit
  - Strategi Pengembangan EBT
  - Strategi Pengembangan Transmisi dan GI
3. Upaya Pencapaian Target EBT 23% tahun 2025
4. Tantangan Pengembangan Pembangkit



# Proyeksi Penjualan 01 | Tenaga Listrik

# Asumsi Demand Forecast - Pertumbuhan Ekonomi



Recovery pertumbuhan ekonomi masing-masing skenario hasil kajian tim DIVSYS dan UGM :

- Optimis : 2021
- Moderat : 2022
- Pesimis : 2023

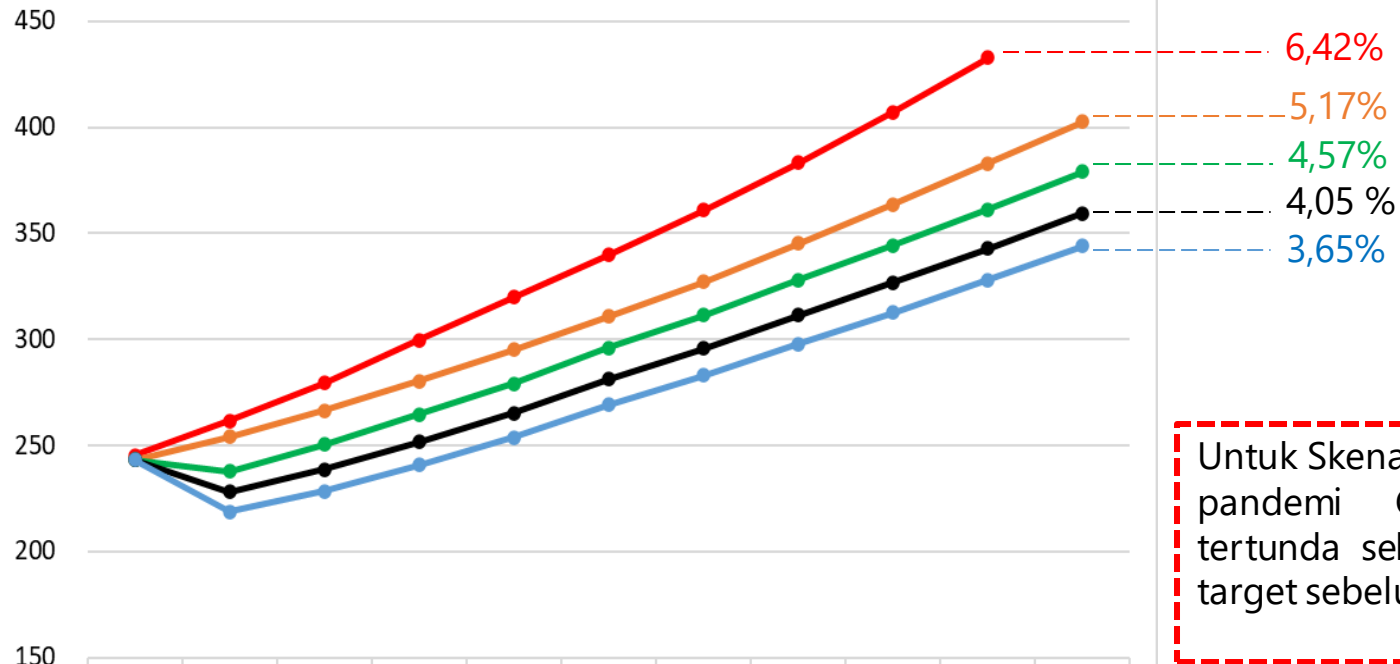
Skenario R0 menggunakan *baseline* pertumbuhan ekonomi

Skenario	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Rata-rata
Optimis	2,30	5,07	5,10	5,14	5,19	5,22	5,24	5,25	5,24	5,23	4,90
Moderat	- 0,40	4,71	5,10	5,14	5,19	5,22	5,24	5,25	5,24	5,23	4,59
Pesimis	- 3,67	4,35	4,80	5,14	5,19	5,22	5,24	5,25	5,24	5,23	4,20
Sebelum COVID	5,10	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,20	5,20	5,20	5,20	5,17

# Proyeksi Pertumbuhan Listrik Indonesia 2020-2029



Proyeksi Pertumbuhan Listrik Indonesia (TWh)



Untuk Skenario Moderat, dengan adanya pandemi COVID, target penjualan tertunda selama 2 tahun dibandingkan target sebelum terjadinya pandemi (R0).


	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
RUPTL 2019-2028	245	261	279	299	320	340	361	383	407	433	
Draft RUPTL 2020-2029 sebelum COVID	243	254	266	280	295	311	327	345	364	383	402
Draft RUPTL 2020-2029 Optimis	243	238	250	265	279	296	311	328	344	361	379
Draft RUPTL 2020-2029 Moderat	243	228	239	252	265	281	296	311	327	343	360
Draft RUPTL 2020-2029 Pesimis	243	219	228	241	254	269	283	298	313	328	344

Recovery Penjualan terhadap 2019:

Draft RUPTL 2020-2029 Optimis : 2021

Draft RUPTL 2020-2029 Moderat : 2022

Draft RUPTL 2020-2029 Pesimis : 2023



# Strategi Pengembangan Sistem 02 | Ketenagalistrikan

# Strategi Pengembangan Pembangkit



1. Pertimbangan awal dalam perencanaan pengembangan sistem pembangkitan:
  - Prinsip *regional balance* atau *resource base* (ketersediaan energi primer).
  - Karakteristik langgam beban sistem.
  - Kesiapan sistem menerima teknologi dan *unit size* pembangkit.
  - Indikasi lokasi pembangkit sesuai kebutuhan sistem. Pembangkit dalam RUPTL berupa lokasi indikatif yang masih dapat berubah sesuai dengan perkembangan dalam penyiapan proyek.
2. Pengembangan PLTU batubara mulut tambang dan pembangkit gas *wellhead* untuk meningkatkan nilai keekonomian sumber daya alam tersebut.
3. Pengembangan pembangkit di sistem *isolated (remote area)* masih menggunakan pembangkit BBM, namun dalam pengembangan ke depannya dimungkinkan untuk melakukan diversifikasi energi menggunakan pembangkit EBT (PLTS, biomas, *hybrid*, dll) dan LNG selama nilai keekonomiannya layak.
4. Mitigasi optimasi *reserve margin* yang cukup tinggi akibat turunnya *demand* karena pandemi COVID-19 dengan cara:
  - Menyesuaikan jadwal COD pembangkit.
  - Relokasi pembangkit *existing* yang utilitasnya rendah ke sistem lain yang membutuhkan untuk mengurangi biaya investasi penambahan pembangkit baru.

# Alokasi Pengembangan Pembangkit



PP No. 14 Tahun 2017 (pengganti PP No. 4 Tahun 2016) menyebutkan bahwa pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan dapat dilakukan menggunakan skema Swakelola (Pembangkit PLN) atau IPP.

A. Pengembangan pembangkit PLN dimungkinkan jika :

- ✓ PLN memiliki kemampuan pendanaan untuk ekuitas dan sumber pendanaan murah.
- ✓ Risiko konstruksi yang rendah.
- ✓ Tersedianya pasokan bahan bakar.
- ✓ Pembangkit pemikul beban puncak (*peaker*) yang berfungsi mengontrol keandalan operasi.
- ✓ Pengembangan sistem *isolated*.

B. Sedangkan pengembangan pembangkit IPP dimungkinkan jika :

- ✓ Membutuhkan pendanaan yang sangat besar.
- ✓ Risiko konstruksi yang cukup besar, terutama untuk lokasi baru yang membutuhkan proses pembebasan lahan.
- ✓ Risiko pasokan bahan bakar yang cukup tinggi atau yang belum mempunyai kepastian pasokan gas dan/atau infrastrukturnya.
- ✓ Pembangkit dari sumber energi baru dan terbarukan.
- ✓ Ekspansi dari pembangkit IPP yang telah ada.
- ✓ Terdapat beberapa IPP yang akan mengembangkan pembangkit di suatu wilayah tersebut.



# Kriteria Pengembangan Pembangkit



1. Pengembangan pembangkit diupayakan secara optimal dengan prinsip biaya penyediaan listrik terendah (*least cost*).
2. Kriteria keandalan pembangkit adalah *Loss of Load Probability* (LOLP) sebesar 1 hari/tahun (atau 0,274%).
3. Kriteria LOLP tersebut dapat direpresentasikan dengan *reserve margin* sebagai berikut:
  - Sistem Jawa-Bali: *reserve margin* (RM) >25-30% dengan basis daya mampu neto.
  - Sistem-sistem di luar Jawa-Bali: *reserve margin* bisa lebih besar dengan mempertimbangkan *unit size* yang relatif besar dibandingkan beban puncak, *derating* yang lebih tinggi, rendahnya keandalan pembangkit *existing* serta adanya potensi injeksi pelanggan besar.
  - Tambahan *reserve margin* dengan mempertimbangkan antisipasi keterlambatan proyek sekitar 5-10% (tergantung pada *success rate*).
4. Pengembangan pembangkitan pada sistem-sistem yang masih kecil (*isolated*) tidak menggunakan metoda probabilistik, namun menggunakan metoda deterministik. Pada metoda ini, perencanaan dibuat dengan kriteria N-2, yaitu cadangan minimum harus lebih besar dari 1 unit terbesar pertama dan 1 unit terbesar kedua.
5. Khusus untuk pembangkit EBT yang energinya bersifat *intermittent*, daya mampu neto dari pembangkit tidak diperhitungkan ke dalam cadangan suatu neraca daya karena tidak memberikan *firm capacity*.

# Strategi Pengembangan Pembangkit EBT



1. Pengembangan pembangkit EBT tetap memperhatikan keseimbangan **supply-demand**, **kesiapan sistem** dan **keekonomian**.
2. PLN akan memanfaatkan sumber energi terbarukan dari jenis energi aliran dan terjunan air, energi panas bumi (termasuk skala kecil/modular), biofuel, energi angin, energi sinar matahari, biomassa dan sampah, dll serta mendukung upaya RE-BID (*Renewable Energy Based on Industrial Development*) .
3. Khusus PLTS, dilakukan pengembangan *centralized PV* untuk melistriki banyak komunitas terpencil yang jauh dari *grid* pada daerah tertinggal, pulau-pulau terdepan yang berbatasan dengan negara tetangga dan pulau-pulau terluar lainnya.
4. PLTS hybrid dengan PLTD atau menggunakan baterai. Strategi ini diprioritaskan untuk daerah yang jam nyalanya rendah (di bawah 12 jam/hari), umumnya di Indonesia Timur.
5. Pengembangan *micro grid* untuk daerah-daerah *isolated*. Daerah yang dalam 2-3 tahun ke depan belum direncanakan untuk dibangun distribusi atau pembangkit termal kecil, diusulkan untuk menggunakan PLTS.
6. Penggunaan *co-firing* menggunakan biomas *pellet* (sampah, kayu, dll) dengan *blending* batubara pada pembangkit.
7. Pemanfaatan PLTS: lahan *ex-tambang*, waduk dan PLTS untuk menurunkan pemakaian sendiri pembangkit.
8. Menggunakan pembangkit *full renewable* sebagai pasokan daya untuk rencana Ibu Kota Negara (IKN) baru.

# Strategi Pengembangan Transmisi & GI [1/2]



## 1. Kriteria prioritas pengembangan transmisi :

- Evakuasi Daya dan Penurunan BPP
- Peningkatan Penjualan
- Peningkatan Keandalan (N-1)

## 2. Perencanaan kapasitas transmisi harus melihat waktu yang lebih panjang dari jangka waktu RUPTL ( $\pm 30$ tahun).

3. Dasar pengembangan sistem transmisi adalah kriteria keandalan N-1, batasan *power quality* (tegangan/frekuensi/dip), batasan level hubung singkat sistem, serta mitigasi *stability* sistem.
4. Perluasan jaringan transmisi untuk menjangkau sistem *isolated* (PLTD BBM) mempertimbangkan aspek ekonomi dan teknis.
5. Selain pengembangan konvensional (radial/single phi/double phi), untuk perluasan jaringan serta pemenuhan kriteria keandalan dapat dilakukan pengembangan *Looping* jaringan atau *Reconductoring/uprating* transmisi eksisting.
6. Pemilihan teknologi jaringan transmisi juga mempertimbangkan aspek keekonomian jangka panjang, pencapaian tingkat mutu pelayanan, memenuhi standar nasional (SNI, SPLN) atau standar internasional yang berlaku.
7. Penggunaan teknologi kabel bawah tanah dan GIS dimungkinkan untuk lokasi-lokasi yang sudah padat penduduk (kota besar) dengan tetap mempertimbangkan nilai keekonomiannya.
8. Penentuan lokasi GI harus disepakati bersama oleh unit pengelola sistem distribusi dan unit pengelola sistem transmisi.

## Strategi Pengembangan Transmisi & GI [2/2]



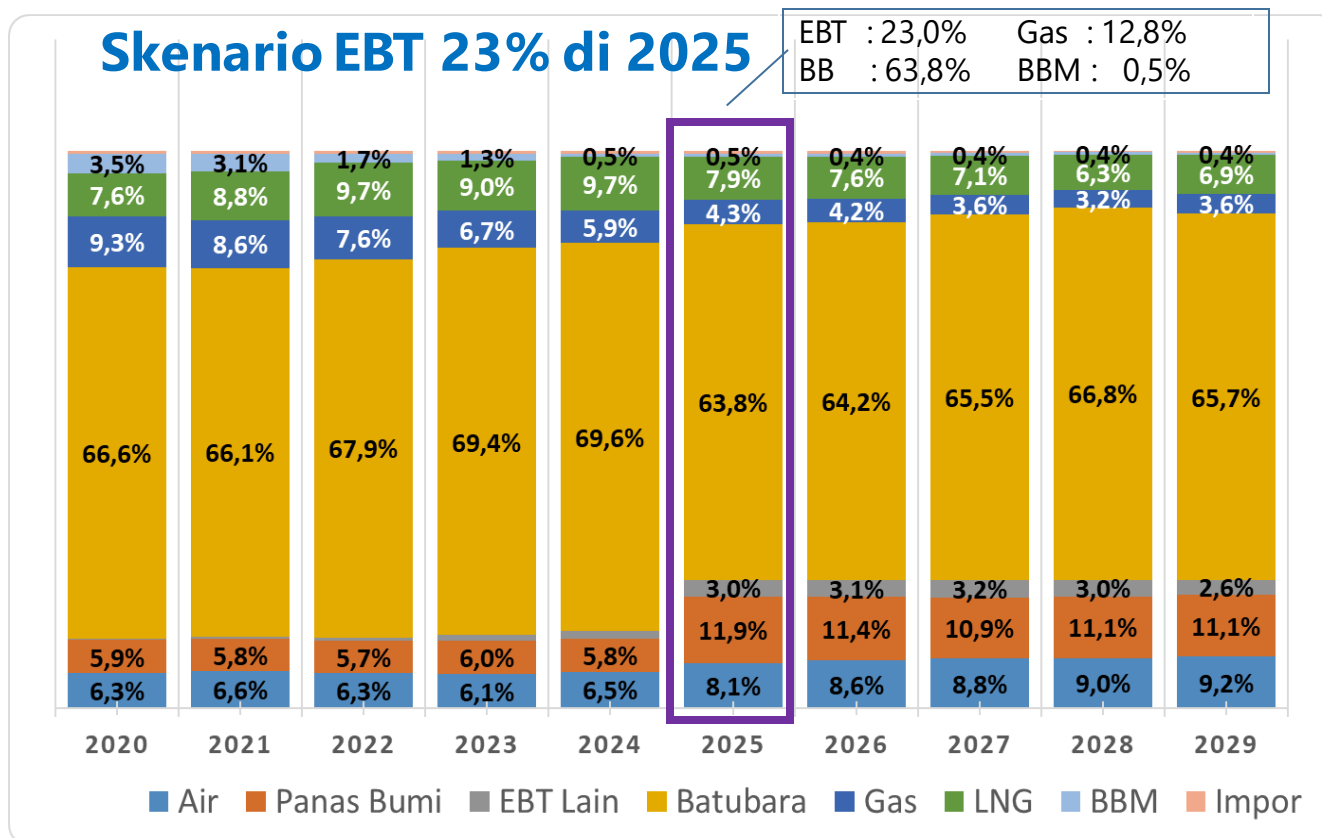
9. Pemilihan tegangan saluran transmisi di dasarkan atas manfaat jangka panjang transmisi tersebut, dengan pertimbangan adanya potensi sumber daya energy, atau potensi pertumbuhan beban yang tinggi.
10. Maksimum kapasitas suatu GI di batasi oleh ketersediaan lahan, batasan kapasitas transmisi, estetika *feeder JTM* yang keluar dari GI.
11. Pembebanan trafo dibatasi antara 70% – 90% dengan pertimbangan-pertimbangan:
  - Adanya kemungkinan manuver beban ke GI lain
  - Tinggi/rendah nya *Growth* beban yang di *cover* GI
  - Menjaga *lifetime* trafo tersebut
11. Pembangunan GI minimalis dimungkinkan untuk daerah-daerah yang membutuhkan, namun beban nya kecil serta growth nya rendah.
12. Untuk meminimalisir dampak gangguan permanen maka direncanakan pengadaan:
  - *Spare 1 bank* IBT
  - Trafo Mobile
13. Kebijakan rencana pembangunan satu GI untuk tiap kabupaten yang berada di *Mainland*, dengan tetap mempertimbangkan keekonomian untuk menetapkan COD GI tersebut.



# Upaya Pencapaian Target EBT 23% 03 | tahun 2025



# Upaya Pencapaian Target EBT 23% di Tahun 2025



Untuk mencapai EBT 23% pada 2025, maka diperlukan upaya sebagai berikut:

1. Implementasi *co-firing* PLTU (menggunakan biomassa dan sampah) sekitar 10% dengan total kapasitas **790 MW (rata-rata 4,2 juta ton/tahun)**.
2. Mempercepat pembangunan PLTP dan PLTA sekitar **2.234 MW**
3. Setiap keterlambatan **PLTP 1.000 MW**, maka perlu digantikan oleh **PLTS sekitar 4.000 MW** atau ***co-firing* PLTU 1.000 MW (rata-rata 6 juta ton per tahun)**



# Tantangan Pengembangan 04 | Pembangkit

# Tantangan dalam Pengembangan Pembangkit



- Berdasarkan *pilot project*, porsi maksimal biomas dalam *co-firing* dengan PLTU adalah hanya sebesar 5%.
- Keberlangsungan sumber pasokan biomas dalam jangka panjang merupakan salah satu tantangan terbesar pelaksanaan *co-firing*.
- Pengembangan pembangkit EBT untuk mencapai 23% di tahun 2025 dapat berdampak pada peningkatan BPP. Diharapkan pemerintah dapat memberikan dukungan dalam hal penetapan tarif, sehingga tidak terjadi peningkatan BPP.
- Pengembangan PLTP dan PLTA membutuhkan waktu yang sangat lama. Walaupun rencananya telah dimulai sejak ditetapkannya Peraturan Menteri ESDM tentang Percepatan Proyek Pembangkit Tahap 2 (FTP 2) pada tahun 2010, namun terdapat berbagai kendala seperti perizinan, pembebasan lahan, sosial dan lingkungan, kendala eksplorasi hingga keekonomiannya. Perlu dukungan Pemerintah dan seluruh pihak untuk dapat mempercepat pengembangan PLTP dan PLTA tersebut.
- Pengembangan PLTS skala besar membutuhkan lahan yang sangat luas. Sifatnya yang *intermittent* akan mempengaruhi keandalan sistem. Selain itu, pengembangan *PV rooftop* yang masif akan menyebabkan perubahan profil *demand*.
- Pengembangan PLTB hanya dapat dilakukan pada lokasi yang mempunyai potensi angin yang bagus, serta sifatnya yang *intermittent* akan mempengaruhi keandalan sistem.
- Kontribusi energi dari PLTS dan PLTB cukup kecil dan diperlukan baterai atau pembangkit fleksibel sebagai mitigasi sifat intermitansinya.
- Sesuai KEN dan RUEN, PLTN masih menjadi opsi terakhir, dan pembangunannya membutuhkan waktu yang sangat lama dan investasi yang sangat besar.





**PLN**

**TERIMA KASIH**