



PLN

Diseminasi RUPTL 2021-2030

05 Oktober 2021

Direktorat Perencanaan Korporat



Sistem Manajemen
Anti Penyuapan (SMAP)

PLIS Pulau Messa, Nusa Tenggara Timur

www.pln.co.id



DISEMINASI RUPPTL 2021-2030

1 | *Executive Summary*



Executive Summary



1. RUPTL 2021-2030 disusun dalam ketidakpastian *demand* yang diakibatkan oleh pandemi COVID-19. Realisasi pertumbuhan listrik pada tahun 2020 hanya sebesar -0,79%, sehingga selanjutnya diproyeksikan pertumbuhan listrik untuk 10 tahun ke depan rata-rata sebesar 4,9% per tahun, lebih rendah daripada RUPTL 2019-2028 dengan rata-rata sebesar 6,4% per tahun.
2. Program 35 GW yang telah direncanakan sejak tahun 2015 sebagian besar telah memasuki masa konstruksi dan akan segera beroperasi. Hal ini akan berpotensi terjadinya *oversupply* karena *demand* yang rendah. PLN telah menyusun beberapa upaya untuk mengurangi risiko atau dampak *oversupply*.
3. RUPTL 2021-2030 merupakan RUPTL paling *Green* yang digunakan sebagai landasan untuk mencapai *Carbon Neutral* 2060. PLN berkomitmen mencapai bauran energi dari EBT sebesar 23% mulai tahun 2025 dan mendukung porsi EBT pada rencana pembangkit baru lebih dari 50%.
4. Pengembangan pembangkit EBT juga harus memperhitungkan keseimbangan antara *supply & demand*, kesiapan sistem, keekonomian, serta harus diikuti dengan kemampuan domestik untuk memproduksi industri EBT sehingga Indonesia tidak hanya menjadi importir EBT.
5. Transisi energi harus tetap memperhatikan trilema *security of supply, sustainability* dan *affordability*.
6. Transisi energi ke EBT merupakan upaya bersama antara PLN, Pemerintah dan semua pihak, sehingga dampak biayanya agar tidak dibebankan hanya pada PLN maupun masyarakat, namun perlu didukung juga oleh Pemerintah maupun lembaga-lembaga donor internasional.

Ringkasan RUPTL 2021-2030



Pertumbuhan Penjualan Listrik

2021-2025 → 5,2%
2021-2030 → 4,9%

RUPTL 2019-2028 : 6,4 %



Tambahan Kapasitas Pembangkit

2021-2025 → 26,9 GW
2021-2030 → 40,6 GW

RUPTL 2019-2028 : 56,0 GW
(Selisih 15,4 GW)



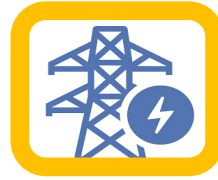
Bauran Energi (Low Carbon)

Tahun 2025 Tahun 2030 *)

| | | |
|----------|--------|--------|
| EBT | 23,0 % | 24,8 % |
| Gas | 15,6 % | 15,4 % |
| Batubara | 51,0 % | 59,4 % |
| BBM | 0,4 % | 0,4 % |

RUPTL 2019-2028:

| | |
|----------|-------|
| EBT | 23,0% |
| Gas | 22,0% |
| Batubara | 54,6% |
| BBM | 0,4% |



Tambahan Jaringan Transmisi

2021-2025 → 34,5 ribu kms
2021-2030 → 47,7 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 57,3 ribu kms
(Selisih 9,6 ribu kms)



Tambahan Kapasitas Gardu Induk

2021-2025 → 45,5 ribu MVA
2021-2030 → 76,7 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 124,3 ribu MVA
(selisih 47,6 ribu MVA)



Tambahan Jaringan Distribusi

2021-2025 → 209,4 ribu kms
2021-2030 → 456,5 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 472,8 ribu kms
(selisih 16,3 ribu kms)



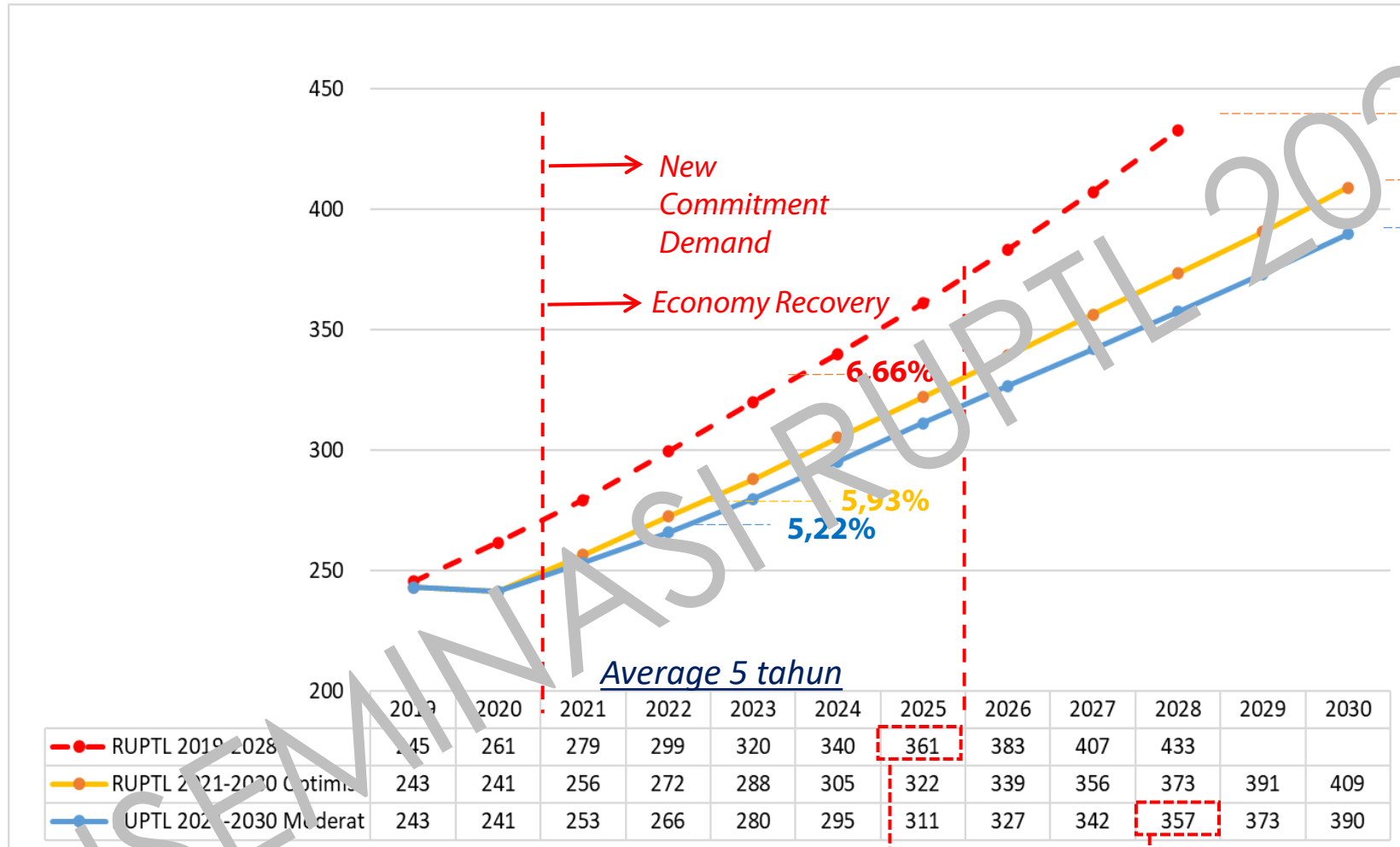
Tambahan Jumlah Pelanggan

2021-2025 → 12,1 juta
2021-2030 → 24,4 juta

RUPTL 2019-2028 : 16,9 Juta
(selisih 7,5 Juta)

DISEMINASIKAN

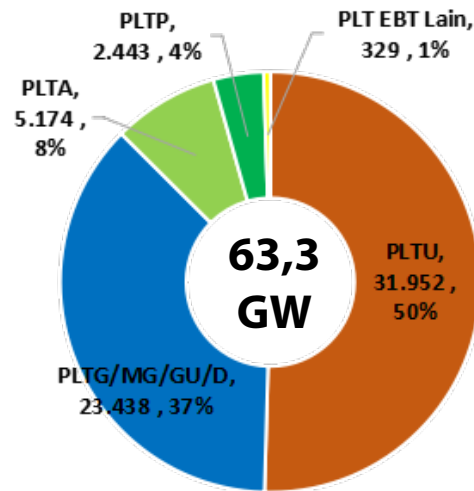
Proyeksi Penjualan Listrik Indonesia 2021-2030



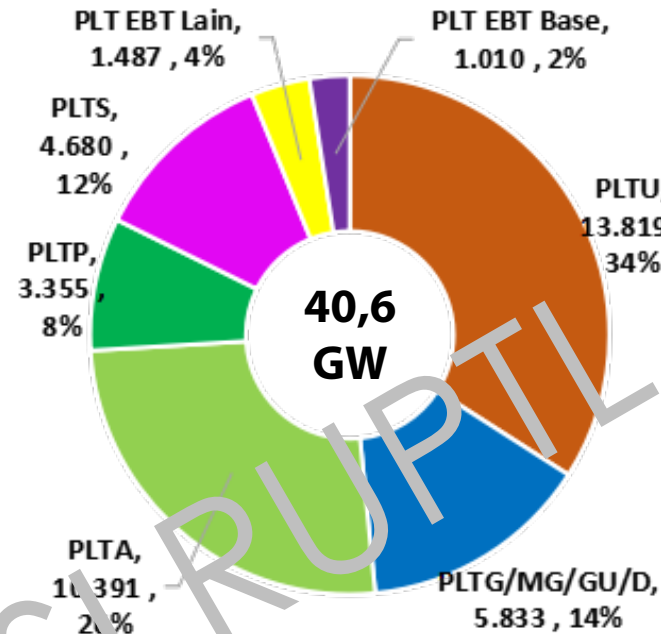
- Pertumbuhan listrik 2021 mempertimbangkan komitmen masuknya pelanggan besar potensial yang sudah SPJBTL.
- Skenario moderat RUPTL 2021-2030 menggunakan rata-rata pertumbuhan ekonomi $\pm 5\%$.
- Proyeksi penjualan pada skenario moderat RUPTL 2021-2030 *delay* 3 tahun dibanding RUPTL 2019-2028.

Rencana Penambahan Pembangkit Pada RUPTL 2021-2030

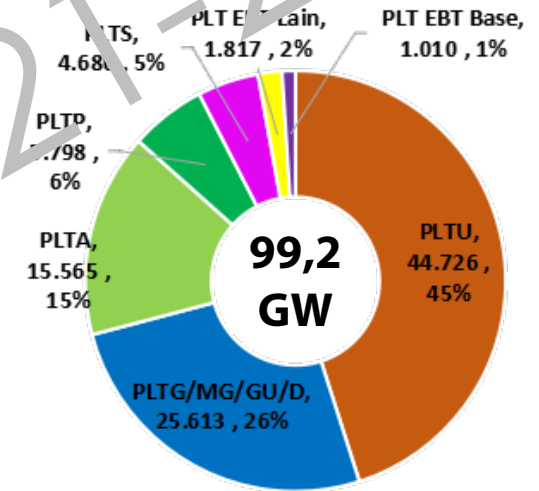
Greener RUPTL sebagai Landasan Mencapai Zero Carbon 2060



Installed Capacity
2020



New Installation
RUPTL 2021-2030



Installed Capacity
2030

Kapasitas terpasang pembangkit PLN pada tahun 2020 adalah 63,3 GW. Rencana penambahan pembangkit baru sebesar 40,6 GW selama 10 tahun dengan porsi EBT mencapai 20,9 GW atau 51,6%. Direncanakan pembangkit PLTU retirement sebesar 1,1 GW dan penggantian PLTD/PLTM/PLTG tua sebesar sekitar 3,6 GW sehingga kapasitas pembangkit PLN pada tahun 2030 menjadi 99,2 GW.

Peran Serta Swasta dalam Rencana Pengembang Pembangkit



| Pembangkit | MW | Porsi |
|--------------|---------------|-------|
| EBT | 20.923 | 51,6% |
| Non EBT | 19.652 | 48,4% |
| Total | 40.575 | |

| Pengembang | MW | Porsi |
|---------------|---------------|--------------|
| PLN | 14.269 | 35,2% |
| EBT | 9.144 | |
| Non EBT | 5.125 | |
| Swasta | 26.306 | 64,8% |
| EBT | 11.779 | |
| Non EBT | 14.527 | |
| Total | 40.575 | |

| EBT | MWp | Porsi |
|--------------|---------------|-------|
| PLN | 9.144 | 43,7% |
| Swasta | 11.779 | 56,3% |
| Total | 20.923 | |

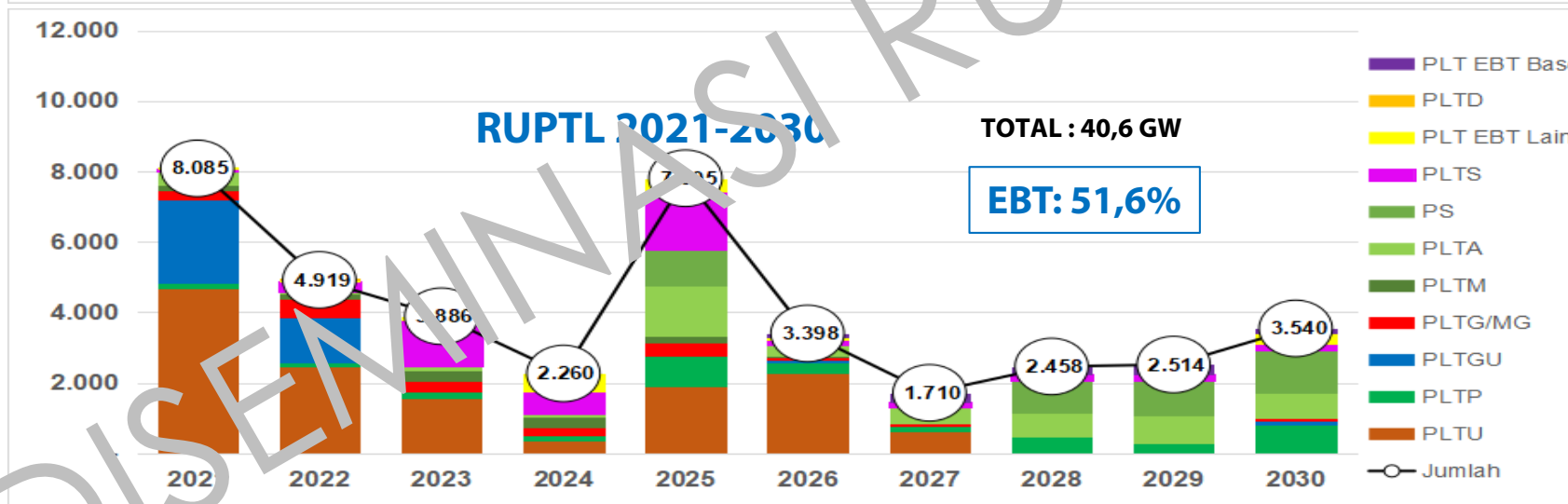
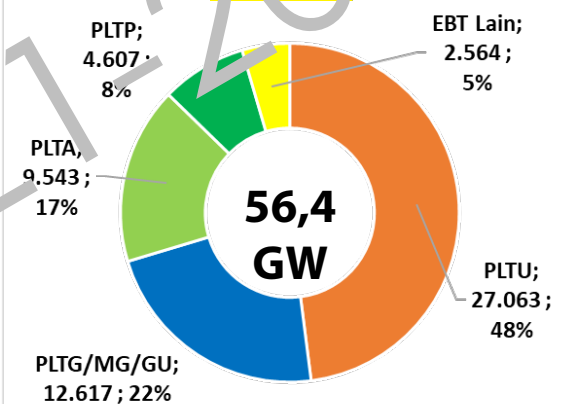
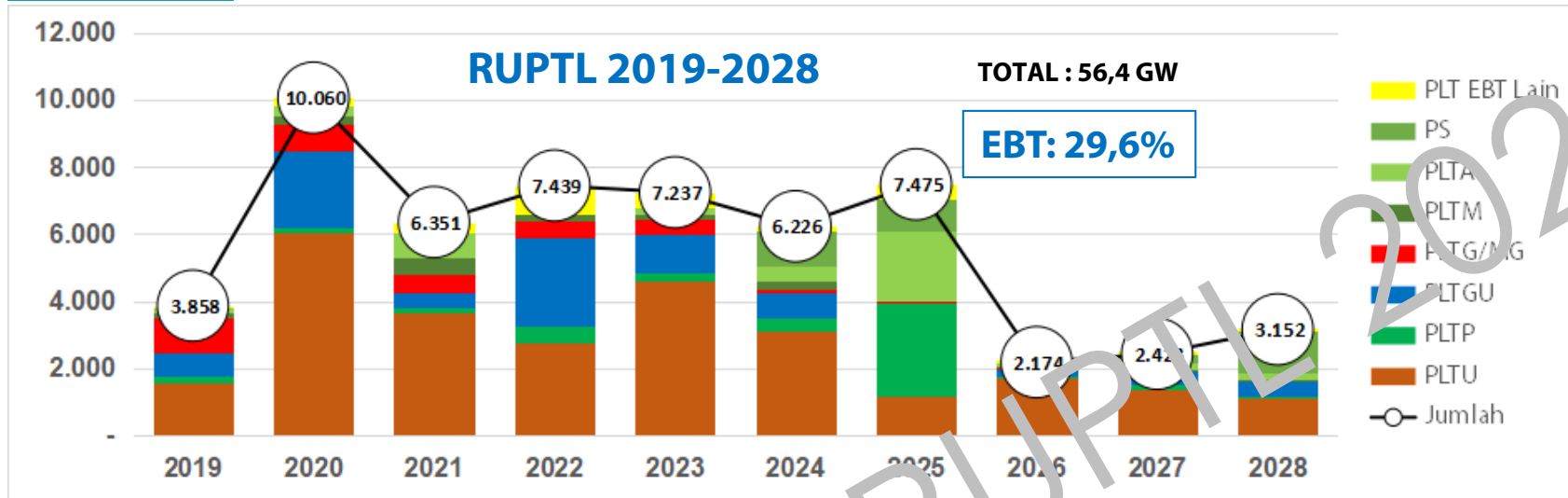
| PLTS | MWp | Porsi |
|--------------|--------------|-------|
| PLN | 1.701 | 36,3% |
| Swasta | 2.979 | 63,7% |
| Total | 4.680 | |

| PLTS On-Grid | MWp | Porsi |
|--------------|--------------|-------|
| PLN | 1.476 | 45,6% |
| Swasta | 1.760 | 54,4% |
| Total | 3.236 | |

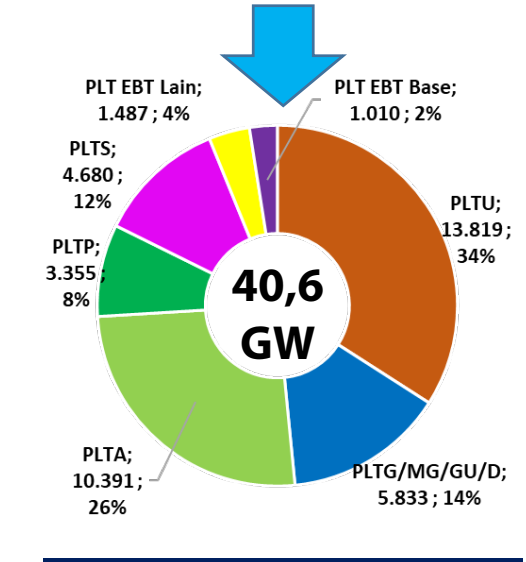
| | |
|---------------------------|-------|
| Porsi EBT | 51,6% |
| Porsi Swasta | 64,8% |
| Porsi EBT Swasta | 56,3% |
| Porsi PLTS Swasta | 63,7% |
| Porsi PLTS On-Grid Swasta | 54,4% |

- PLN merencanakan 51,6% pembangkit merupakan pembangkit EBT
- PLN mendukung peran serta swasta dalam pengembangan infrastruktur ketenagalistrikan dimana 64,8% porsi pembangkit direncanakan dikembangkan swasta.
- 56,3% pembangkit EBT yang direncanakan akan dikembangkan swasta
- Untuk PLTS, 63,7% akan dikembangkan swasta.
- Khusus untuk PLTS on-grid, 54,4% akan dikembangkan swasta.

Perbandingan Rencana Penambahan Pembangkit (Indonesia)



RUPTL 2019-2028



RUPTL 2021-2030

Roadmap Pengembangan Pembangkit EBT 2021-2030



Per Tahun (MW)

| No | Pembangkit - EBT | Kapasitas | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Jumlah |
|---------------|------------------------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | PLTP | MW | 136 | 108 | 190 | 141 | 870 | 290 | 123 | 450 | 240 | 808 | 3.355 |
| 2 | PLTA | MW | 400 | 53 | 132 | 87 | 2.478 | 327 | 45 | 1.611 | 1.778 | 1.950 | 9.272 |
| 3 | PLTM | MW | 144 | 154 | 277 | 289 | 189 | 43 | - | 2 | 13 | 6 | 1.118 |
| 4 | PLT Surya | MWp | 60 | 287 | 1.308 | 624 | 1.631 | 127 | 148 | 165 | 172 | 157 | 4.680 |
| 5 | PLT Bayu | MW | - | 2 | 33 | 337 | 135 | 70 | - | - | - | - | 597 |
| 6 | PLT Biomasa/ Sampah | MW | 12 | 43 | 88 | 191 | 221 | 20 | - | 15 | - | - | 590 |
| 7 | PLT EBT Base | MW | - | - | - | - | - | 100 | 265 | 215 | 280 | 150 | 1.010 |
| 8 | PLT EBT Peaker | MW | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 300 | 300 |
| Jumlah | | MW | 752 | 648 | 2.028 | 1.670 | 5.544 | 978 | 991 | 2.458 | 2.484 | 3.370 | 20.923 |

Per Regional (MW)

| No | Pembangkit - EBT | Kapasitas | Jamali | Sumatera | Kalimantan | Sulawesi | MPNT | Jumlah |
|---------------|---------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | PLTP | MW | 1.915 | 1.180 | - | 75 | 185 | 3.355 |
| 2 | PLTA | MW | 3.903 | 2.382 | 1.153 | 1.444 | 90 | 9.272 |
| 3 | PLTM | MW | 1.118 | 426 | 28 | 156 | 91 | 1.118 |
| 4 | PLT Surya | MWp | 2.026 | 193 | 304 | 176 | 1.101 | 4.680 |
| 5 | PLT Bayu | MW | 260 | 110 | 70 | 130 | 27 | 597 |
| 6 | PLT Biomasa/ Sampah | MW | 232 | 117 | 86 | 50 | 106 | 590 |
| 7 | PLT EBT Base | MW | - | 230 | 100 | 230 | 450 | 1.010 |
| 8 | PLT EBT Peaker | MW | - | 300 | - | - | - | 300 |
| Jumlah | | MW | 9.634 | 5.237 | 1.741 | 2.261 | 2.050 | 20.923 |

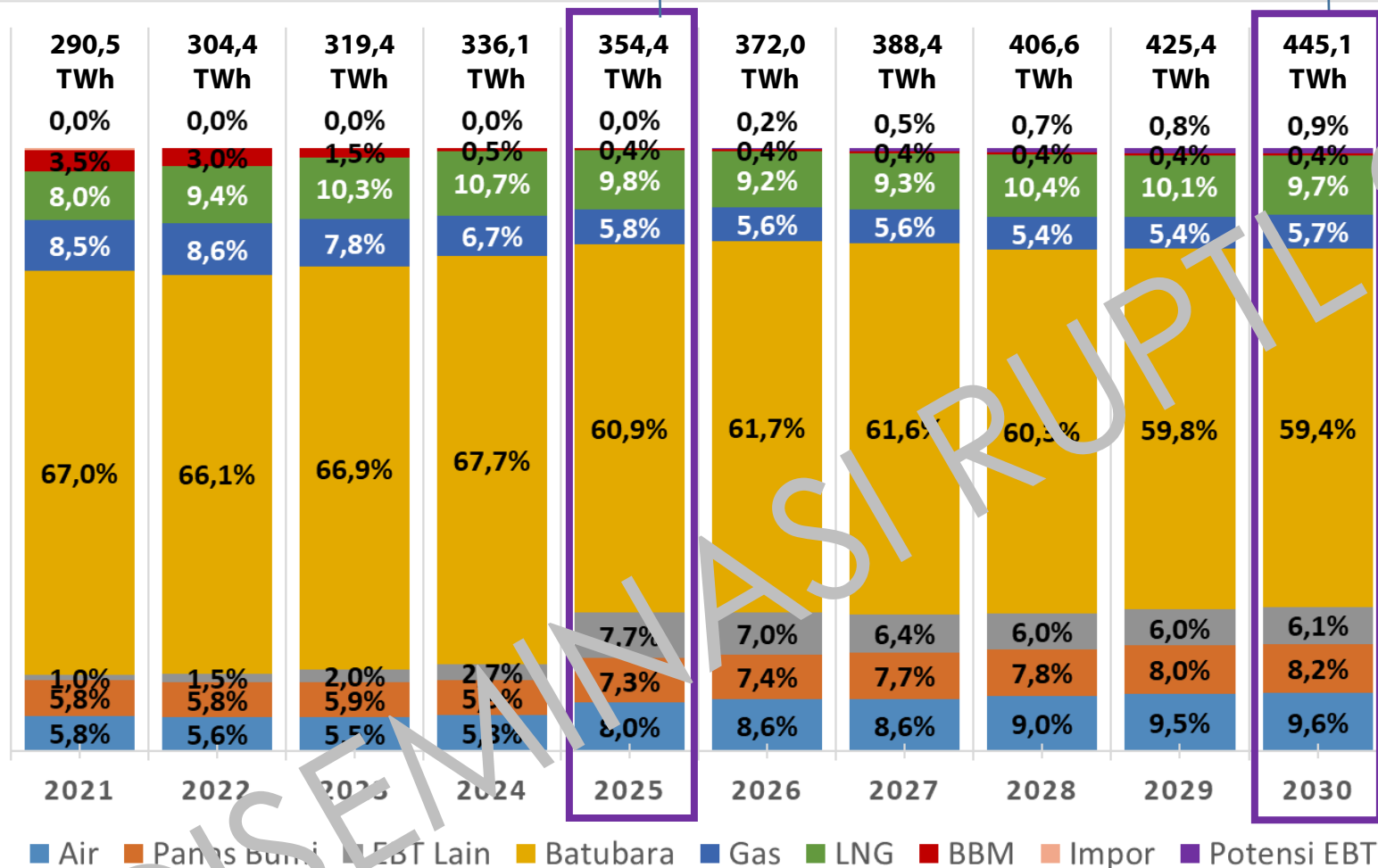
- Penambahan pembangkit EBT hingga tahun 2025 sebesar 10,6 GW.
- PLT EBT Base merupakan rencana PLTU yang belum *committed* dan dapat digantikan dengan pembangkit EBT untuk memenuhi kebutuhan pembangkit beban dasar (jenis pembangkitnya akan ditentukan melalui kajian yang lebih komprehensif).

Proyeksi Bauran Energi (Indonesia)



EBT : 23,0% Gas : 15,6%
BB : 61,0% BBM : 0,4%

EBT : 24,8% Gas : 15,4%
BB : 59,4% BBM : 0,4%



Strategi yang dilakukan untuk mencapai bauran EBT 23% mulai tahun 2025 sbb:

1. Meringkatkan keberhasilan COD PLTP (1,4 GW) & PLTA/PLTM (4,2 GW) dengan percepatan izin, eksplorasi dan pembebasan lahan.
2. Program Dedisalisasi PLTD tersebar 588 MW menjadi PLTS 1,2 Gwp dan Batere.
3. Pembangunan 4,7 GW PLTS dan 0,6 GW PLTB untuk mencapai bauran EBT 23% pada tahun 2025.
4. Implementasi *co-firing* biomasa pada PLTU PLN dengan porsi rata-rata 10% untuk PLTU di Jawa-Bali dan 20% untuk PLTU di luar Jawa-Bali, dengan CF 70%, total kapasitas ekuivalen 2,7 GW (hingga 13,7 juta ton/tahun biomassa), bauran energi 6%.
5. Pembangkit beban dasar setelah tahun 2025 yang sebelumnya dirancang menggunakan PLTU batubara, diganti dengan PLT EBT base 1 GW.
6. Retirement 1,1 GW PLTU Sub Critical di Muarakarang, Priok, Tambaklorok dan Gresik pada tahun 2030.



2 | ***Demand Forecast***



Kronologis Perubahan Proyeksi Demand



Desember 2019

Draft RUPTL 2020-2029 (R0)
(Sebelum Pandemi COVID)

- Dengan realisasi 2019 243 TWh, *growth* 4,57%, maka estimasi 2020 sebesar 254 TWh dengan *growth* 5,1%.
- Skenario GDP (Bappenas) rata-rata 5,2%/tahun (2020-2029), diproyeksikan pertumbuhan listrik 10 tahun adalah 5,22 %



April 2020

Draft RUPTL 2020-2029 (R0')
(Ketika Pandemi COVID)

- Akibat *pandemic* COVID-19 menyebabkan hantakan pertama disemenurukan *demand* April yang berlanjut ke bulan Mei, sehingga proyeksi awal (R0) tidak bisa lagi digunakan
- Diasumsikan GDP tahun 2020 kisaran nol persen, dengan estimasi *growth* listrik -6,1% (228 TWh)
- Skenario GDP rata-rata 4,6%/tahun (2020-2029), diproyeksikan pertumbuhan listrik 10 tahun 4,05 %



Oktober 2020

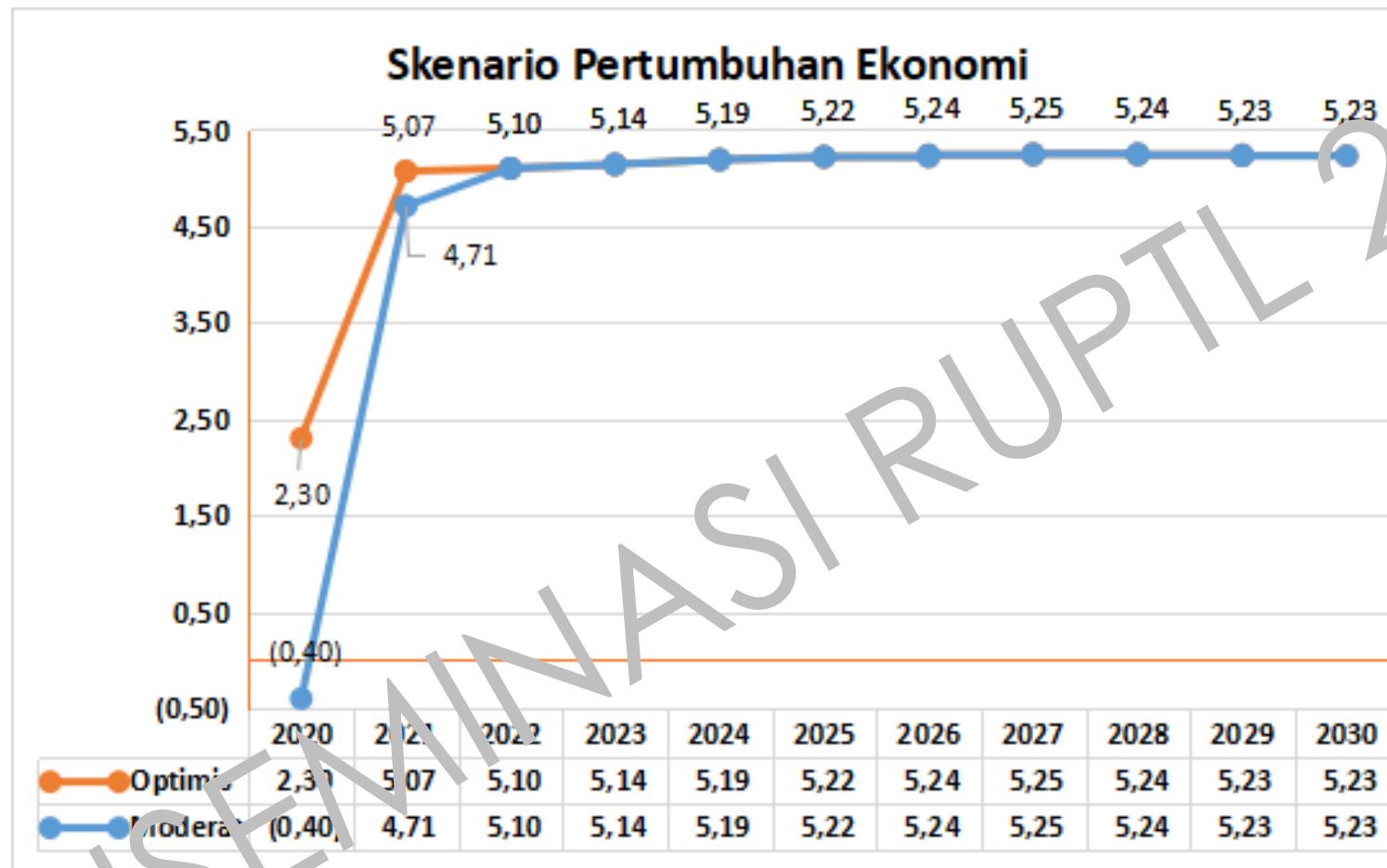
RUPTL 2021-2030 (R0)
(Estimasi Realisasi Baru 2020)

- Realisasi s/d Oktober 2020 jauh lebih baik dibandingkan yang diproyeksikan sebelumnya. Estimasi 2020, 242 TWh dengan *growth* -0,4%.
- Proyeksi *demand* disusun kembali dengan 2 skenario pertumbuhan ekonomi 2021-2030 (Optimis 5,19% dan Moderat 5,15%).
- Realisasi tahun 2020 241 TWh.
- Hasil pertumbuhan listrik 10 tahun (2021-2030) adalah Moderat 4,91% dan Optimis 5,40%.

Skenario yang digunakan dalam perencanaan infrastruktur kelistrikan menggunakan skenario moderat.

DISEMINASIKAN RUPTL

Asumsi Demand-Forecast - Pertumbuhan Ekonomi RUPTL 2021 - 2030

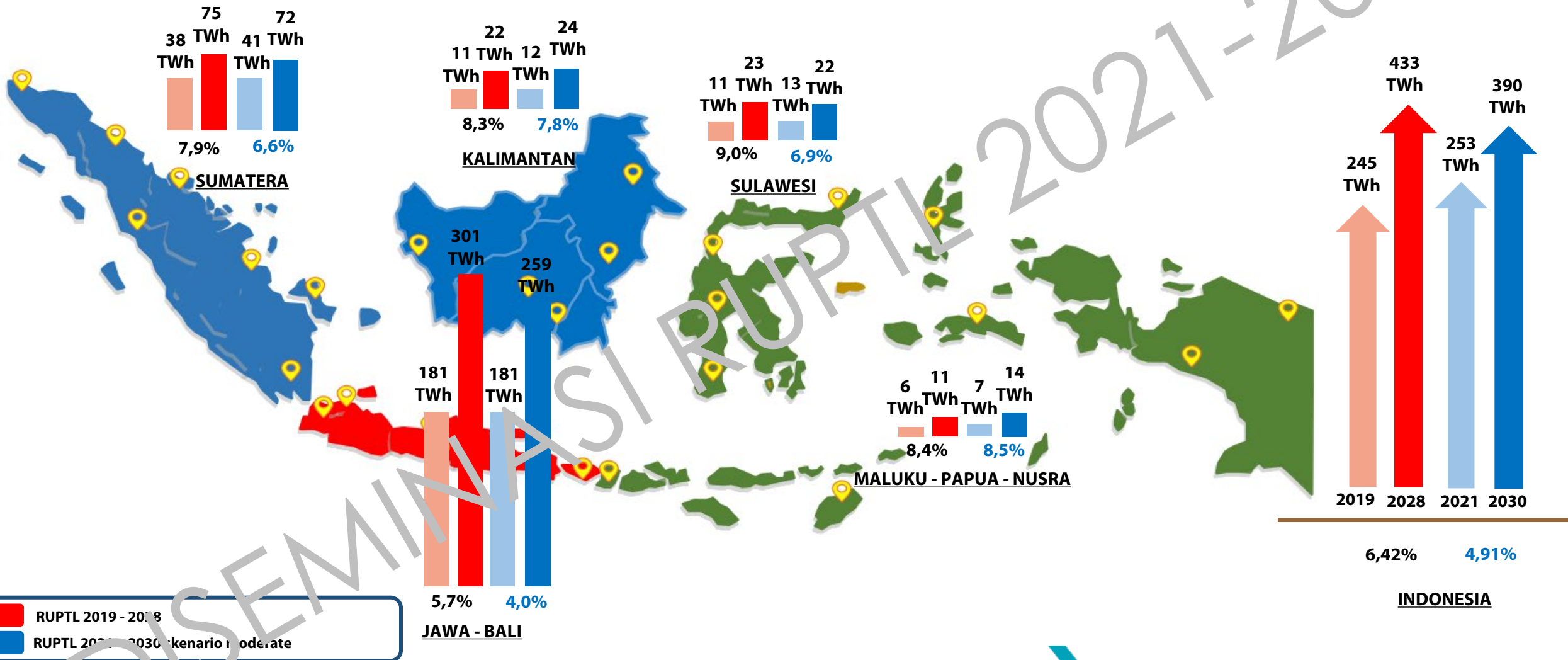


Recovery pertumbuhan ekonomi masing-masing skenario :

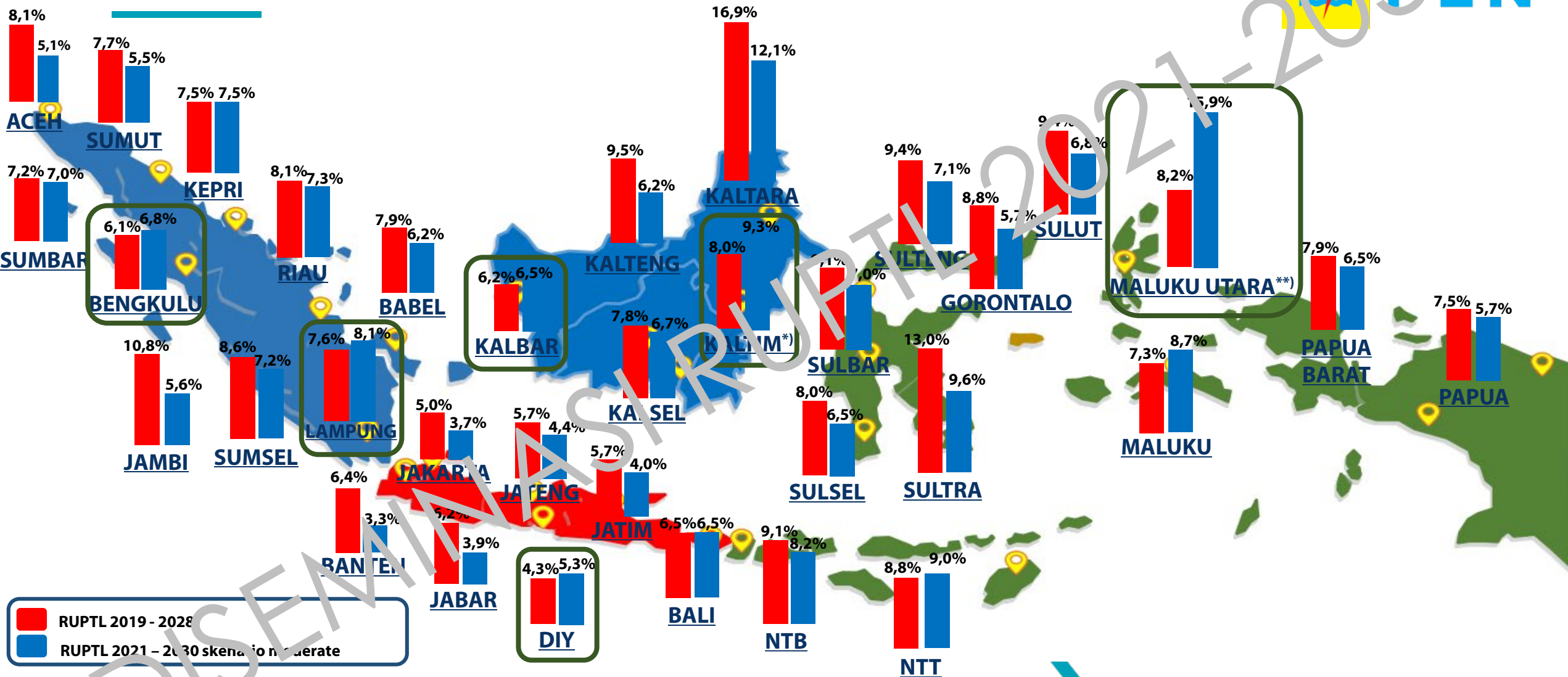
- Optimis : 2021
- Moderat : 2022

Asumsi proyeksi pertumbuhan ekonomi terdampak COVID-19, sejalan dengan skenario rendah Bappenas.

Perbandingan Hasil Demand Forecast



Perbandingan Hasil Demand Forecast



*) Adanya rencana IKN

***) Adanya potensi pelanggan besar Smelter



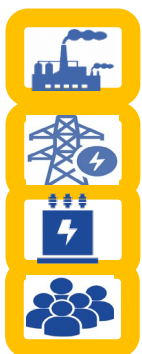
**Pengembangan
Infrastruktur RUPTL
3 | 2021-2030**

DISEMINASI RUPTL 2021-2030

Perbandingan Infrastruktur RUPTL 2021-2030



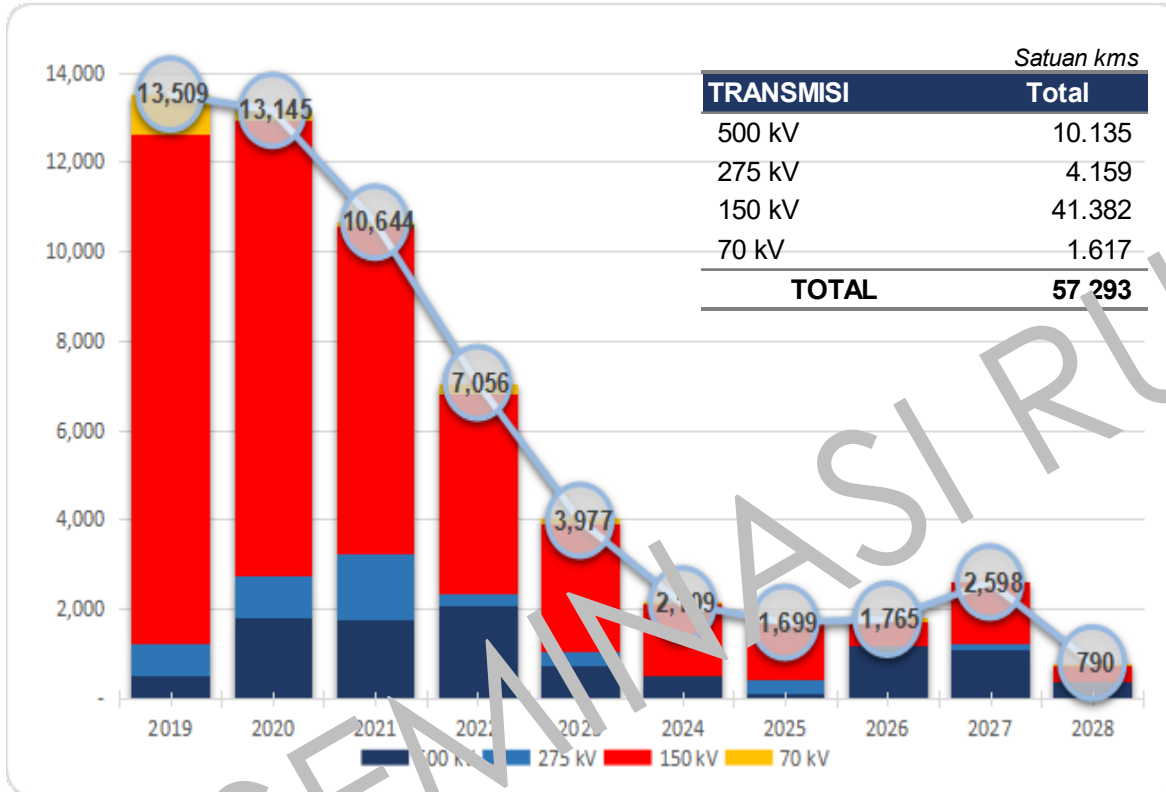
| Deskripsi | Satuan | Indonesia | | Sumatera | | Jawa-Bali | | Kalimantan | | Sulawesi | | MPNT | |
|-------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 | RUPTL 2019-2028 | RUPTL 2021-2030 |
| Pembangkit | MW | 56.395 | 40.571 | 16.244 | 9.758 | 27.369 | 21.482 | 4.323 | 2.804 | 5.423 | 3.157 | 3.037 | 3.374 |
| Transmisi | kms | 57.293 | 47.723 | 16.190 | 12.350 | 17.422 | 12.716 | 10.232 | 11.027 | 8.043 | 7.193 | 5.405 | 4.437 |
| Gardu Induk | MVA | 24.341 | 76.662 | 29.020 | 17.570 | 79.268 | 45.010 | 3.600 | 6.310 | 8.393 | 4.702 | 4.060 | 3.070 |
| Tarbiha Pelanggan | juta | 16,9 | 24,4 | 3,3 | 3,0 | 8,8 | 15,1 | 1,9 | 0,9 | 1,2 | 3,2 | 1,7 | 2,1 |



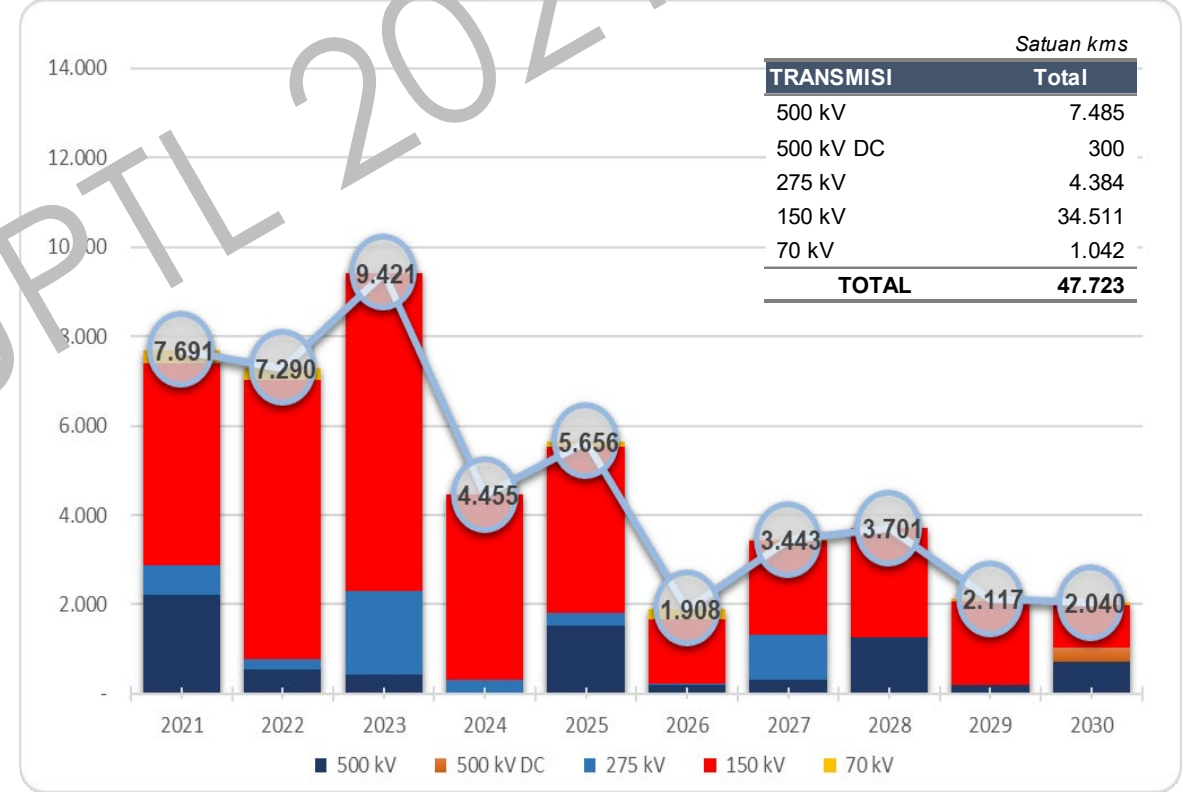
Perbandingan Rencana Penambahan Transmisi (Indonesia)



RUPTL 2019-2028



RUPTL 2021-2030

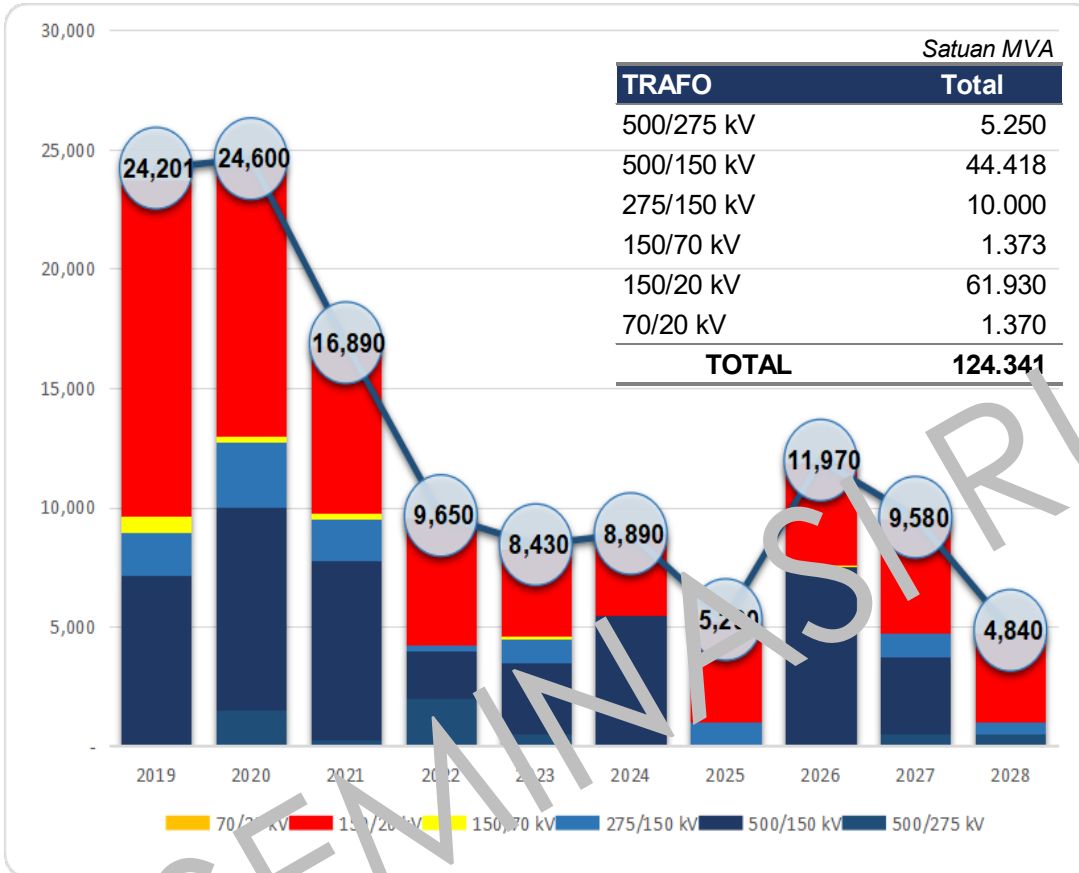


DISEMINASIKAN

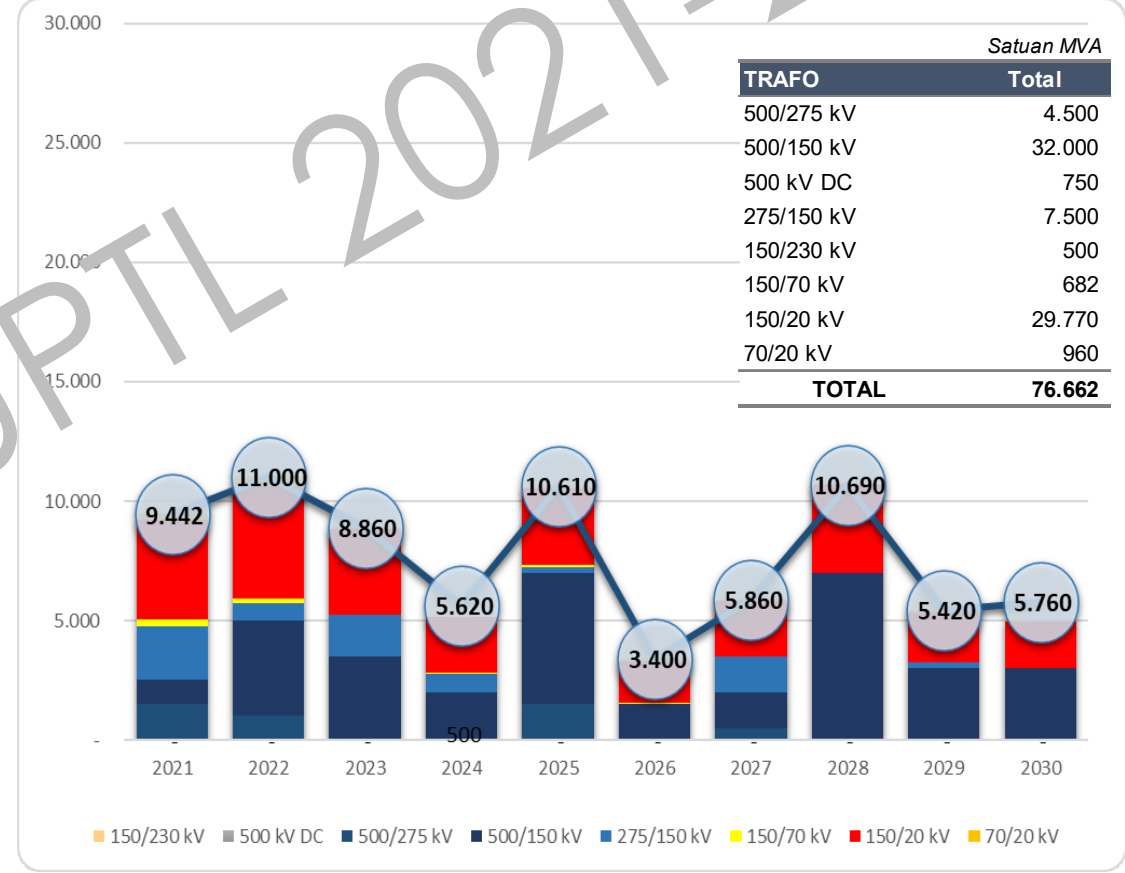
Perbandingan Rencana Penambahan Gardu Induk (Indonesia)



RUPTL 2019-2028

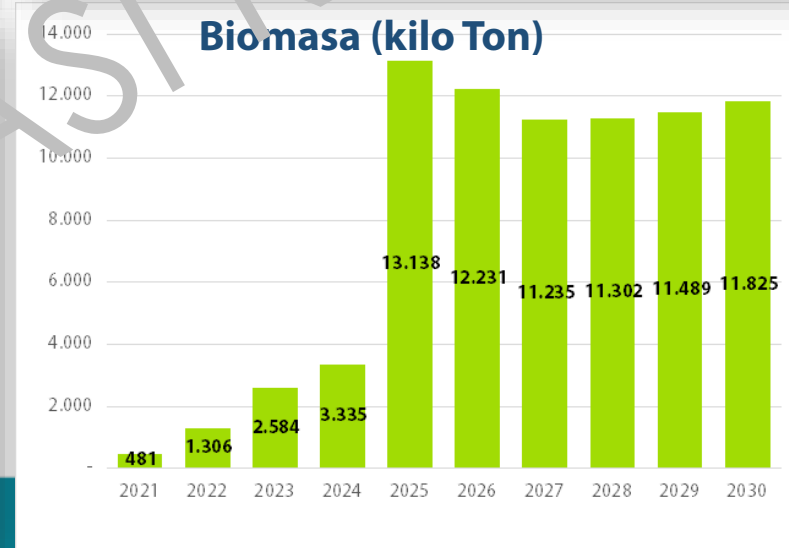
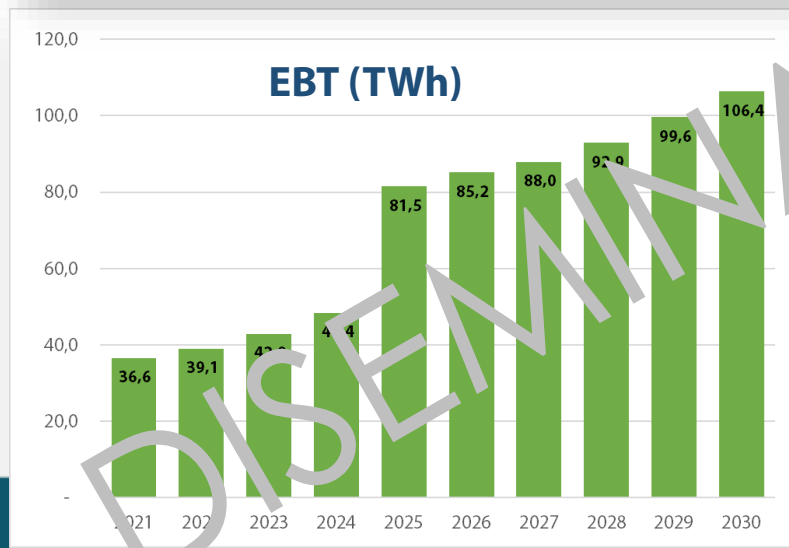
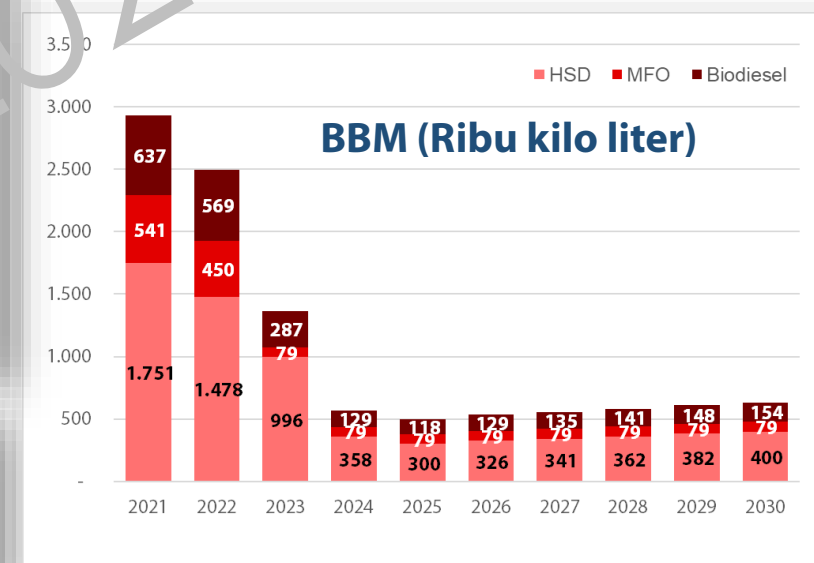
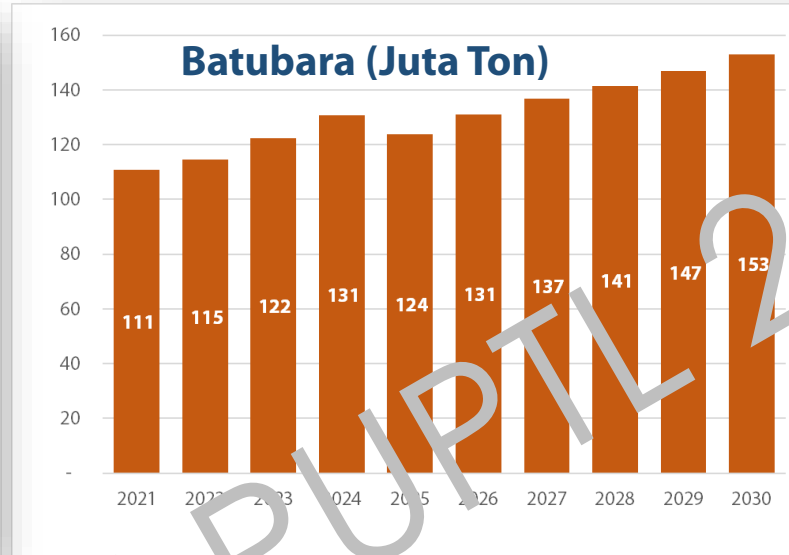
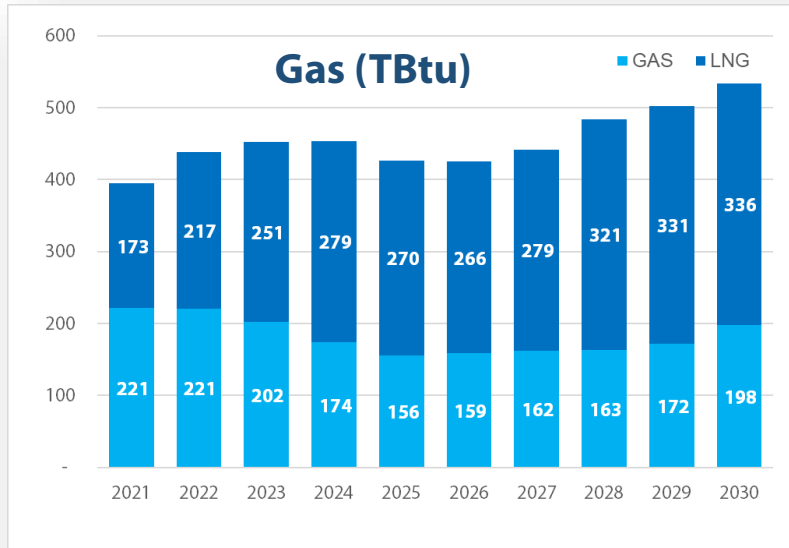


RUPTL 2021-2030



DISEMINASIKAN

Proyeksi Kebutuhan Bahan Bakar (Indonesia)





Summary
**Pengembangan
4 | Kelistrikan Regional**

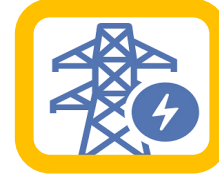
DISEMINASI RUPITL 2021-2030

Executive Summary Regional JMB



Pertumbuhan Listrik
 2021-2025 → 4,02%
 2021-2030 → 3,98%

RUPTL 2019-2028 : 5,73 %



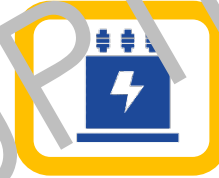
Tambahan Jaringan Transmisi
 2021-2025 → 8,0 ribu kms
 2021-2030 → 12,7 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 17,4 ribu kms
 (selisih 4,7 ribu kms)



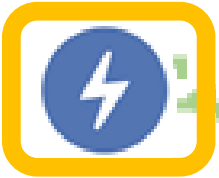
Tambahan Kapasitas Pembangkit
 2021-2025 → 15,0 GW
 2021-2030 → 21,5 GW

RUPTL 2019-2028 : 27,4 GW
 (selisih 5,9 GW)



Tambahan Kapasitas Gardu Induk
 2021-2025 → 25,7 ribu MVA
 2021-2030 → 45,0 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 79,3 ribu MVA
 (selisih 34,3 ribu MVA)



Bauran Energi

| | Tahun 2025 | Tahun 2030 |
|----------|------------|------------|
| EBT | 17,1% | 16,1% |
| Gas | 15,3% | 17,1% |
| Batubara | 67,4% | 66,6% |
| BBM | 0,2% | 0,2% |

RUPTL 2019-2028:
 EBT 17,4%
 Gas 22,8%
 Batubara 59,7%
 BBM 0,1%



Tambahan Jumlah Pelanggan
 2021-2025 → 7,4 juta
 2021-2030 → 15,1 juta

RUPTL 2019-2028 : 8,8 Juta
 (selisih 6,3 Juta)

DISEMINASIKAN

Executive Summary Sumatera

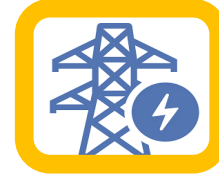


Pertumbuhan Listrik

2021-2025 → 7,41%

2021-2030 → 6,56%

RUPTL 2019-2028 : 7,9 %



Tambahan Jaringan Transmisi

2021-2025 → 9,6 ribu kms

2021-2030 → 12,3 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 16,2 ribu kms
Selisih 3,9 ribu kms



Tambahan Kapasitas Pembangkit

2021-2025 → 6,2 GW

2021-2030 → 9,8 GW

RUPTL 2019-2028 : 16,2 GW
Selisih 7,5 GW



Tambahan Kapasitas Gardu Induk

2021-2025 → 13,0 ribu MVA

2021-2030 → 17,6 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 29,1 ribu MVA
Selisih 11,6 ribu MVA



Bauran Energi

| | Tahun 2025 | Tahun 2030 |
|----------|------------|------------|
| EBT | 43,8 % | 42,2 % |
| Gas | 3,2 % | 5,3 % |
| Batubara | 47,9 % | 52,3 % |
| BBM | 0,2 % | 0,2 % |

RUPTL 2019-2028 :
EBT 45,0%
Gas 21,5%
Batubara 33,3%
BBM 0,2%



Tambahan Jumlah Pelanggan

2021-2025 → 1,7 juta

2021-2030 → 3,0 juta

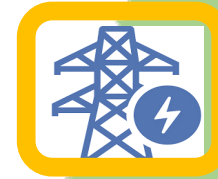
RUPTL 2019-2028 : 3,3 juta
Selisih 0,3 juta

Executive Summary Kalimantan



Pertumbuhan Penjualan Listrik
2021-2025 → 8,46%
2021-2030 → 7,68%

RUPTL 2019-2028 : 8,29 %



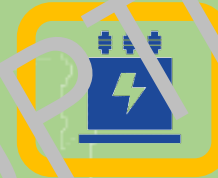
Tambahan Jaringan Transmisi
2021-2025 → 9,1 ribu kms
2021-2030 → 11,0 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 10,23 ribu kms
 (Selisih 0,8 ribu kms)



Tambahan Kapasitas Pembangkit
2021-2025 → 1,55 GW
2021-2030 → 2,80 GW

RUPTL 2019-2028 : 4,32 GW
 (Selisih 1,5 GW)



Tambahan Kapasitas Gardu Induk
2021-2025 → 2,0 ribu MVA
2021-2030 → 6,3 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 3,6 ribu MVA
 (Selisih 2,7 ribu MVA)



Bauran Energi

Tahun 2025 Tahun 2030

| | | |
|-----------------|---------------|---------------|
| EBT | 19,3 % | 32,7% |
| Gas | 18,1 % | 15,1 % |
| Batubara | 62,2 % | 51,7% |
| BBM | 0,4 % | 0,5% |

RUPTL 2019-2028:
EBT 14,5%
Gas 16,4%
Batubara 68,8%
BBM 0,3%



Tambahan Jumlah Pelanggan
2021-2025 → 0,6 juta
2021-2030 → 0,9 juta

RUPTL 2019-2028 : 1,9 Juta
 (Selisih 1 juta)

DISEMINASIKAN

Executive Summary Sulawesi



Pertumbuhan Penjualan Listrik
2021-2025 → 8,38%
2021-2030 → 6,89%

RUPTL 2019-2028 : 8,96 %



Tambahan Kapasitas Pembangkit
2021-2025 → 1,8 GW
2021-2030 → 3,2 GW

RUPTL 2019-2028 : 5,42 GW
(Selisih 2,26 GW)

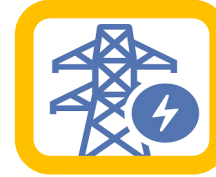


Bauran Energi

Tahun 2025 Tahun 2030

| | | |
|----------|--------|-------|
| EBT | 34,5 % | 50,4% |
| Gas | 19,6 % | 14,8% |
| Batubara | 45,0 % | 33,7% |
| BBM | 0,9 % | 1,0% |

RUPTL 2019-2028:
EBT 38,7%
Gas 7,7%
Batubara 53,0%
BBM 0,5%



Tambahan Jaringan Transmisi
2021-2025 → 5,28 ribu kms
2021-2030 → 7,19 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 8,04 ribu kms
(Selisih 1,05 ribu kms)



Tambahan Kapasitas Gardu Induk
2021-2025 → 2,95 ribu MVA
2021-2030 → 4,7 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 8,4 ribu MVA
(Selisih 3,7 ribu MVA)



Tambahan Jumlah Pelanggan
2021-2025 → 1,4 juta
2021-2030 → 3,2 juta

RUPTL 2019-2028 : 1,2 Juta
(Selisih 2,0 juta)

Executive Summary MPNT



Pertumbuhan Penjualan Listrik
2021-2025 → 10,17%
2021-2030 → 8,52%

RUPTL 2019-2028 : 8,37 %



Tambahan Kapasitas Pembangkit
2021-2025 → 2,42 GW
2021-2030 → 3,37 GW

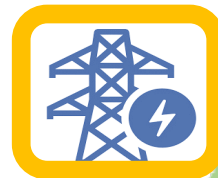
RUPTL 2019-2028 : 3,04 GW
(Selisih 0,33 GW)



Bauran Energi

| | Tahun 2025 | Tahun 2030 |
|----------|------------|------------|
| EBT | 19,8 % | 38,2% |
| Gas | 53,2 % | 40,8% |
| Batubara | 21,0 % | 16,6% |
| BBM | 5,9 % | 4,5% |

RUPTL 2019-2028:
EBT 12,6%
Gas 42,4%
Batubara 32,5%
BBM 12,5%



Tambahan Jaringan Transmisi
2021-2025 → 2,45 ribu kms
2021-2030 → 4,44 ribu kms

RUPTL 2019-2028 : 5,41 ribu kms
(Selisih 0,57 ribu kms)



Tambahan Kapasitas Gardu Induk
2021-2025 → 1,83 ribu MVA
2021-2030 → 3,07 ribu MVA

RUPTL 2019-2028 : 4,1 ribu MVA
(Selisih 1,27 ribu MVA)



Tambahan Jumlah Pelanggan
2021-2025 → 1,1 juta
2020-2029 → 2,1 juta

RUPTL 2019-2028 : 1,7 Juta
(Selisih 0,4 juta)



**Program lain dan
isu-isu dalam
5 | RUPTL 2021-2030**

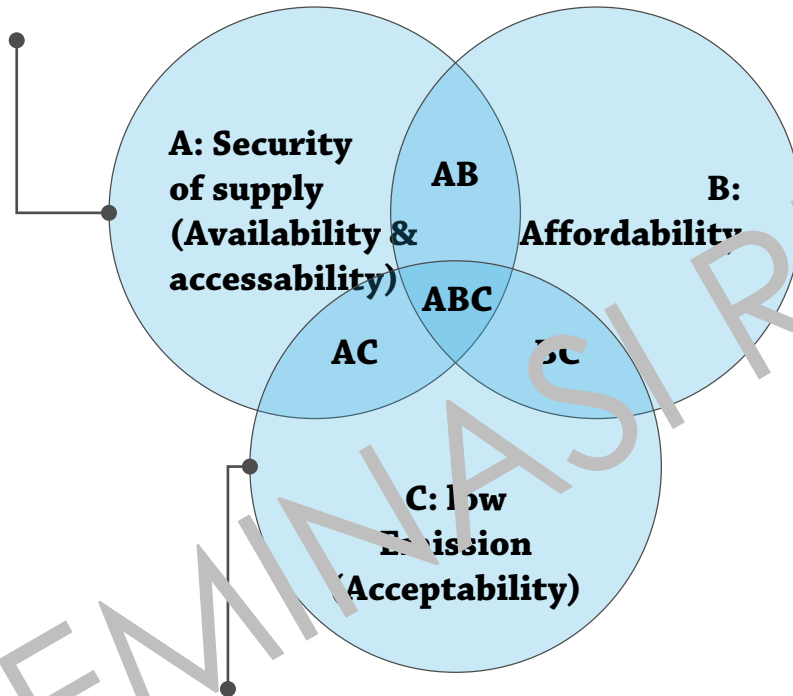


Konsep Pengembangan Infrastruktur Ketenagalistrikan dalam Transisi Energi



Ketersediaan sumber daya lokal: faktor utama penentu keamanan pasokan dan langsung berkaitan dengan **kemajuan ekonomi nasional**.

Karakteristik: potensi energi primer **GJ/area** tinggi.



Listrik merupakan enabler industri sehingga **keekonomian tarif** listrik menentukan **kemajuan perekonomian nasional**.

Karakteristik pembangkitnya: **LCOE cent/kWh** rendah.

Level **emisi per kapita** Indonesia termasuk **rendah**.

Penurunan emisi merupakan kontribusi Indonesia pada *global community*, namun **tidak langsung** terkait *national interest* hari ini.

Karakteristik pembangkitnya: produksi **CO₂/kWh** rendah.

Area perpotongan pada diagram:

| Area | Kondisi | Implementasi di Indonesia | Teknologi komplementer |
|------|---|----------------------------|--|
| AB | Pasokan energi primer aman & terkendali, harga terjangkau, namun belum memenuhi kriteria emisi | PLTU Batubara | CCS (carbon capture & storage), IGCC (integrated gasification combine cycle) |
| BC | Harga terjangkau dan rendah emisi, namun keamanan pasokan tidak terjamin | EBT Intermittent: solar PV | Baterai (energy storage) |
| AC | Pasokan terjamin dan terkendali serta rendah emisi, namun mahal | Geothermal | |
| ABC | Kondisi ideal yang diinginkan: listrik yang suplainya terjamin, murah, dan rendah emisi. | ? | |

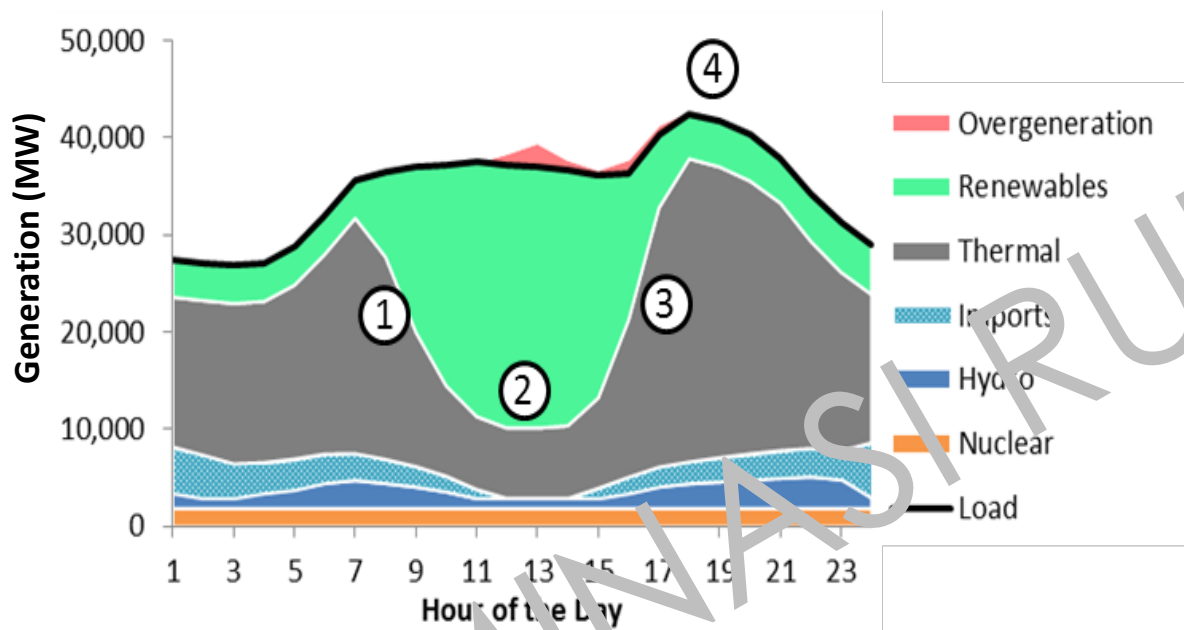
Batubara berperan **sangat penting pada ketahanan energi** Nasional saat ini.

Isu dalam Upaya Akselerasi Transisi Energi



Pengembangan VRE *massive* (PLTS) yang berdampak pada Sistem- Fenomena *Duck Curve*

Tipikal produksi PLTS dalam Kurva Beban-*Duck Curve*



Ramping Capability

1. Downward Ramping Capability
2. Technical Minimum Loading
3. Upward Ramping Capability
4. Peaking Capability

Saat PLTS mulai produksi (1) maka pembangkit lain harus menurunkan produksinya dan tidak boleh sampai trip (Batas TML) (2) karena saat produksi PLTS menurun pada sore hari, terjadi kenaikan beban, dan pembangkit lain harus memenuhi kebutuhan daya tersebut dalam waktu cepat (3), sehingga kemampuan *peaking* dibutuhkan (4).

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 energi air, panas bumi (termasuk skala kecil/modular), biofuel, angin, sinar matahari, biomasa dan sampah, dll serta mendukung upaya RE-PID (*Renewable Energy Based on Industrial Development*).
3. 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. Konversi PLTD ke EBT dengan 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 biomasa *pellet* (sampah, kayu, dll) pada PLTU batubara.
7. Pemanfaatan PLTS: lahan ex-tambang, waduk dan PLTS untuk menurunkan pemakaian sendiri pembangkit.
8. Menggunakan pembangkit EBT sebagai pasokan daya untuk rencana Ibu Kota Negara (IKN) baru.

Rencana Pengembangan PLTD Konversi Tahun 2021-2025



| Wilayah Operasi | PLTD Eksisting | | Program 1 | | |
|------------------------------|----------------|------------|------------------|------------------|----------------|
| | (unit) | (MW) | PLTS | Baterai | EBT Lain |
| | | | (kWp) | (kWh) | (kW) |
| Nasional | 1.601 | 499 | 1.219.230 | 2.286.544 | 131.310 |
| Sumatera Kalimantan | 669 | 233 | 216.201 | 575.952 | 97.545 |
| Sumatera | 393 | 181 | 84.750 | 185.130 | 97.545 |
| Kalimantan | 276 | 53 | 131.451 | 390.822 | - |
| Jawa, Madura dan Bali | 32 | 19 | 41.200 | 151.629 | - |
| Sulmapana | 900 | 247 | 961.829 | 1.558.963 | 33.765 |
| Sulawesi | 286 | 70 | 143.713 | 490.244 | 365 |
| Maluku | 203 | 42 | 570.502 | 315.07 | - |
| Papua | 168 | 38 | 163.850 | 190.288 | 10.300 |
| Nusra | 243 | 98 | 83.751 | 203.350 | 23.100 |

Keterangan:

- Program 1 Konversi ke EBT
- Program 2 Gasifikasi
- Program 3 Koneksi ke Grid

| Wilayah Operasi | PLTD Eksisting | | Program 2 |
|------------------------------|----------------|------------|----------------|
| | (unit) | (MW) | PLTG/M.G (kW) |
| Nasional | 307 | 304 | 598.000 |
| Sumatera Kalimantan | 32 | 30 | 84.000 |
| Sumatera | 26 | 26 | 66.000 |
| Kalimantan | 6 | 3 | 18.000 |
| Jawa, Madura dan Bali | - | - | - |
| Sulmapana | 275 | 275 | 514.000 |
| Sulawesi | 23 | 22 | 40.000 |
| Maluku | 145 | 125 | 211.000 |
| Papua | 107 | 127 | 263.000 |
| Nusra | - | - | - |

| Wilayah Operasi | Program 3 | |
|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | PLTD Eksisting (unit) | (MW) |
| Nasional | 1646 | 1070 |
| Sumatera Kalimantan | 1102 | 687 |
| Sumatera | 526 | 396 |
| Kalimantan | 576 | 292 |
| Jawa, Madura dan Bali | - | - |
| Sulmapana | 544 | 382 |
| Sulawesi | 376 | 326 |
| Maluku | 72 | 40 |
| Papua | 49 | 7 |
| Nusra | 47 | 10 |

| Wilayah Operasi | Non Program | |
|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | PLTD Eksisting (unit) | (MW) |
| Nasional | 1619 | 1726 |
| Sumatera Kalimantan | 642 | 815 |
| Sumatera | 348 | 334 |
| Kalimantan | 294 | 481 |
| Jawa, Madura dan Bali | 79 | 378 |
| Sulmapana | 898 | 533 |
| Sulawesi | 220 | 246 |
| Maluku | 280 | 63 |
| Papua | 75 | 21 |
| Nusra | 323 | 203 |

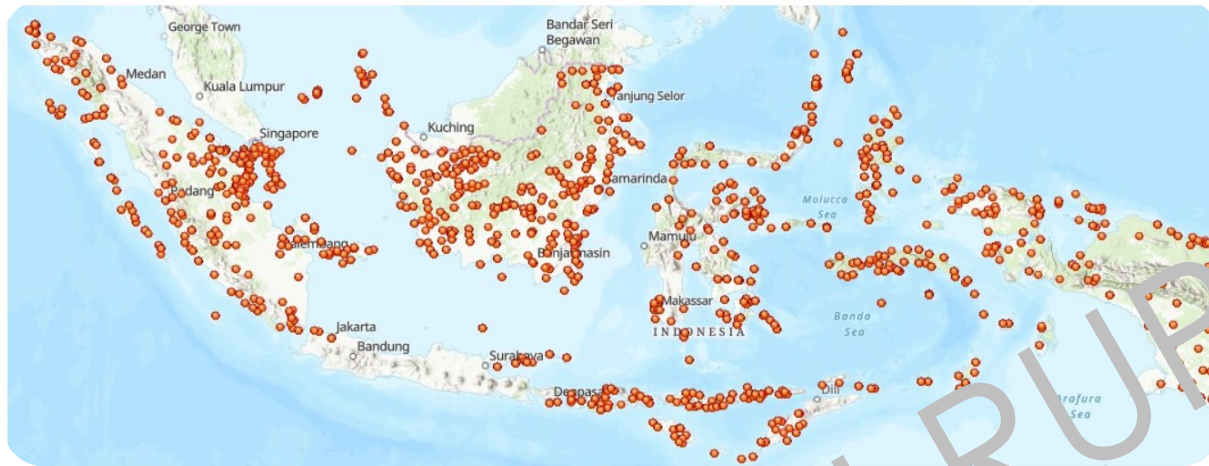
Catatan:

PLTD yang termasuk Non Program masih memungkinkan untuk di tinjau lebih lanjut

Program Konversi PLTD ke EBT



± 5200 unit PLTD, tersebar di 2130 lokasi



Tahap 1: 265 MW di lokasi tersebar



- Tahap 1 akan diimplementasikan pada sistem *isolated* dimana biaya produksinya lebih tinggi daripada PV + *battery storage*. Total PLTD 200 MW akan dikonversi menjadi PV + *battery storage* sekitar 660 MWp.
- Tahap 2 sekitar 2.000 MW PLTD akan dikonversi secara bertahap menggunakan EBT, gas atau interkoneksi dengan sistem yang lebih besar hingga tahun 2025/2026. Tahap 2 sekitar sekitar 560 MWp.

Catatan :

Size dan lokasi PLTD konversi ke EBT dalam RUPTL 2021 – 2030 masih merupakan inisiasi awal dan akan dikaji lebih lanjut terkait kelayakan teknis maupun finansialnya untuk mendapatkan *size* dan lokasi yang *firm*

Upaya Mengurangi Risiko/Dampak *Oversupply*



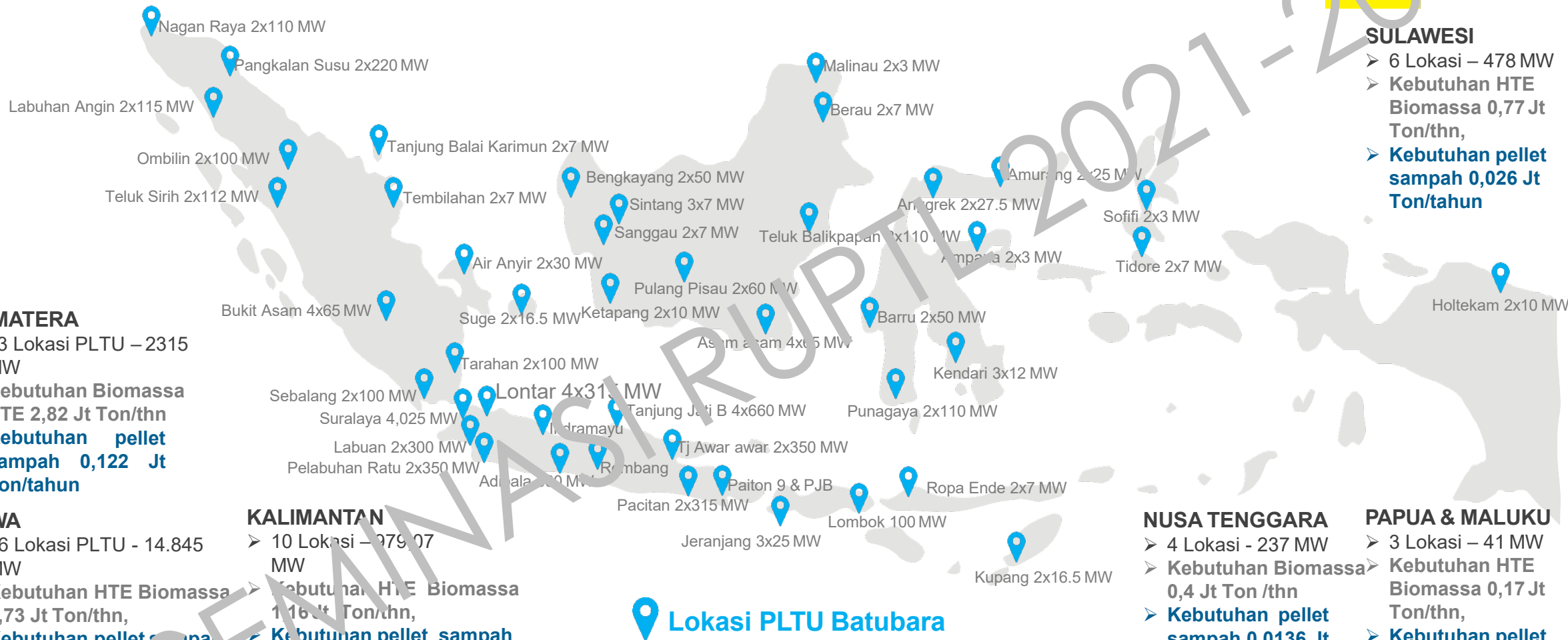
1. Meminimalkan penambahan kapasitas pembangkit baru.
2. Peningkatan *demand* dengan program pemasaran yang agresif seperti kompor induksi, kendaraan listrik (EV), dll.
3. Mendorong pemerintah untuk pertumbuhan ekonomi sehingga dapat meningkatkan *demand* listrik serta menciptakan demand baru di Kawasan Industri (KI), Kawasan Ekonomi Khusus (KEK), Destinasi Pariwisata Prioritas (DPP), Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) dan lainnya.
4. Pelaksanaan program *co-firing* yang tidak memerlukan biaya *Capex* (pembangunan pembangkit baru) dan hanya mengoptimalkan biaya *Opex* (harga biomassa) sehingga risiko *oversupply* dapat dihindari sembari meningkatkan bauran energi EBT.
5. Melaksanakan relokasi pembangkit PLTG/GU ke daerah-daerah atau sistem-sistem yang membutuhkan untuk meminimalkan biaya investasi dan meningkatkan utilisasi aset.
6. Penyesuaian jadwal COD infrastruktur pembangkit, transmisi dan GI.
7. Melaksanakan negosiasi penyesuaian jadwal baik kepada IPP pembangkit maupun penyedia bahan bakar.

Co-firing Biomasa pada PLTU Batubara



- 1 PLN telah mengimplementasikan *pilot project co-firing* dengan porsi 5% biomasa pada 32 PLTU *existing*, dan akan diperluas hingga 52 lokasi.
- 2 Untuk mencapai target bauran EBT 23% pada 2025, diperlukan *co-firing* biomasa dengan porsi 10-20%.
- 3 Untuk mencapai target EBT tersebut, diperlukan biomasa yang sangat besar sekitar 8-14 juta ton per tahun.
- 4 PLTU baru harus dirancang untuk dapat *co-firing* minimal 30% biomasa.
- 5 Tantangan *co-firing* biomasa:
 - a. Keberlangsungan pasokan biomasa dalam jangka panjang
 - b. Harga biomasa yang masih mahal
 - c. Biaya investasi yang lebih tinggi untuk porsi *co-firing* biomasa yang lebih tinggi
 - d. Dampak terhadap efisiensi dan BPP

Implementasi *Pilot Project Co-firing*



SULAWESI

- 6 Lokasi – 478 MW
- Kebutuhan HTE Biomassa 0,77 Jt Ton/thn,
- Kebutuhan pellet sampah 0,026 Jt Ton/tahun

SUMATERA

- 13 Lokasi PLTU – 2315 MW
- Kebutuhan Biomassa HTE 2,82 Jt Ton/thn
- Kebutuhan pellet sampah 0,122 Jt Ton/tahun

JAWA

- 16 Lokasi PLTU - 14.845 MW
- Kebutuhan HTE Biomassa 2,73 Jt Ton/thn,
- Kebutuhan pellet sampah 0,693 Jt Ton/tahun

KALIMANTAN

- 10 Lokasi – 979,07 MW
- Kebutuhan HTE Biomassa 1,16 Jt Ton/thn,
- Kebutuhan pellet sampah 0,053 Jt Ton/tahun

NUSA TENGGARA

- 4 Lokasi - 237 MW
- Kebutuhan Biomassa 0,4 Jt Ton /thn
- Kebutuhan pellet sampah 0,0136 Jt Ton/tahun

PAPUA & MALUKU

- 3 Lokasi – 41 MW
- Kebutuhan HTE Biomassa 0,17 Jt Ton/thn,
- Kebutuhan pellet sampah 0,002 Jt Ton/tahun



DISEMINASI RUPTIL 2021-2030



PLN

TERIMA KASIH