



# Transisi Energi di Sistem Ketenagalistrikan dan Implikasinya pada Industri Batubara

**Deon Arinaldo**  
**IESR**

13 Oktober 2020

# Kenapa melakukan studi ini?

01.



**KEEKONOMIAN**  
energi terbarukan  
yang semakin  
murah

Faktor  
pendorong  
transisi energi

02



Komitmen terkait  
**PARIS  
AGREEMENT**



Tren ini telah meluas ke berbagai negara-negara di dunia dan mempunyai dampak bahkan juga terhadap negara yang belum melakukan transisi energi

Studi ini menyoroti perkembangan tren ini dan **implikasinya pada perkembangan industri batubara dan situasi sistem ketenagalistrikan di Indonesia.**



Tren transisi energi menjadi **ancaman keberlanjutan industri batubara** Indonesia yang sangat bergantung pada pertumbuhan PLTU baik secara global maupun domestik.

## Cadangan batubara Indonesia didominasi oleh batubara termal dengan tingkat kalori rendah dan menengah

| Karakteristik    | Kisaran Nilai (satuan) | Keterangan               |
|------------------|------------------------|--------------------------|
| Calorific Value  | < 6100 kcal/kg         | Kalori rendah dan sedang |
| Sulphur Content  | < 2%                   | cenderung rendah         |
| Moisture Content | 15-35%                 | cenderung tinggi         |
| Ash Content      | <10%                   | relatif rendah           |

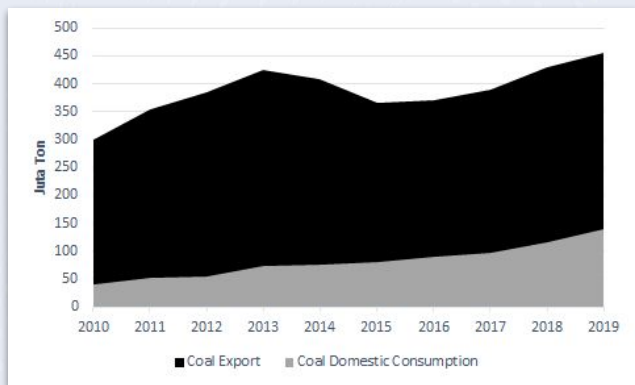


## KONSUMEN BATU BARA INDONESIA

**PLTU merupakan konsumen terbesar industri batubara Indonesia baik yang diekspor maupun untuk pasar domestik**



Ekspor dan konsumsi domestik batubara Indonesia 2010-2019



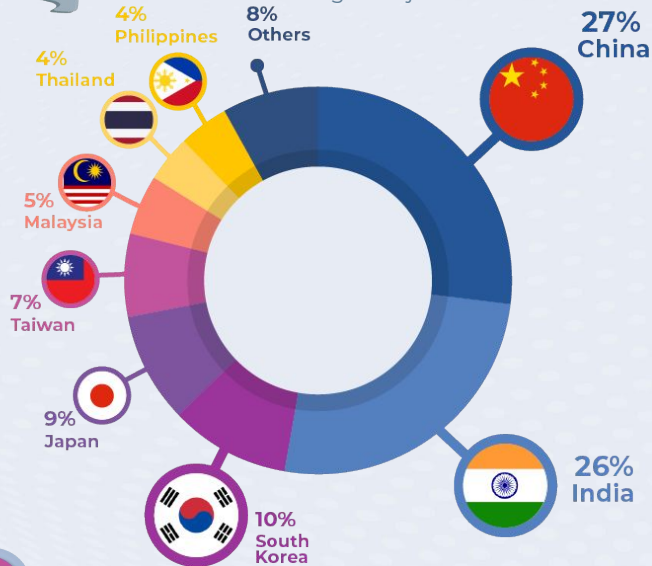
Perbandingan konsumsi domestik batubara Indonesia 2010-2019

■ PLTU  
■ Industri lain

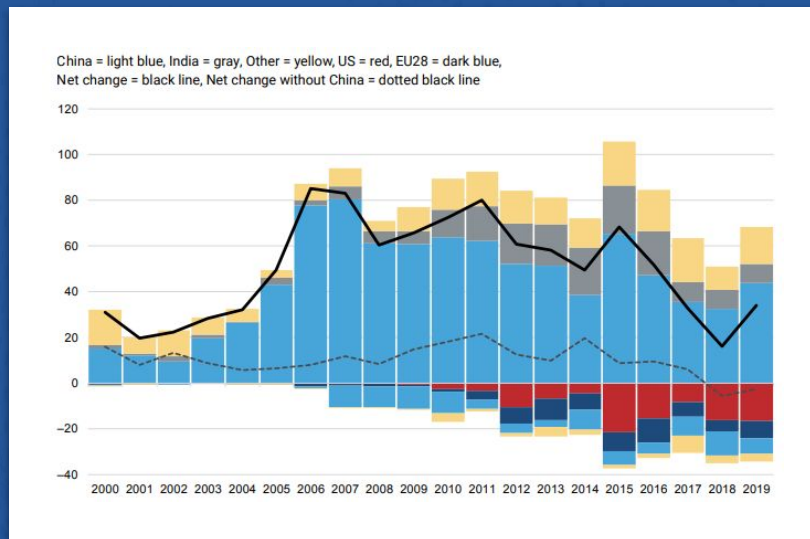
82%

18%

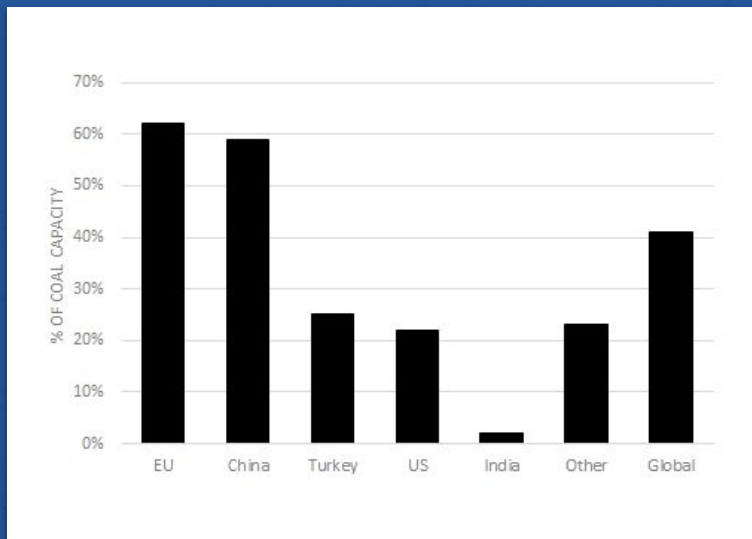
Perbandingan total ekspor batubara 2010-2019 berdasarkan negara tujuan



Tren perkembangan kapasitas terpasang PLTU dunia **mengalami penurunan**. Selain karena faktor perubahan iklim dan polusi, faktor keekonomian juga turut mendorong



Perubahan kapasitas PLTU global tahun 2000-2019. Sumber: Shearer et al (2020)



Persentase armada PLTU negara di dunia yang beroperasi rugi di tahun 2019. Sumber: Gray & Sundaresen (2020)



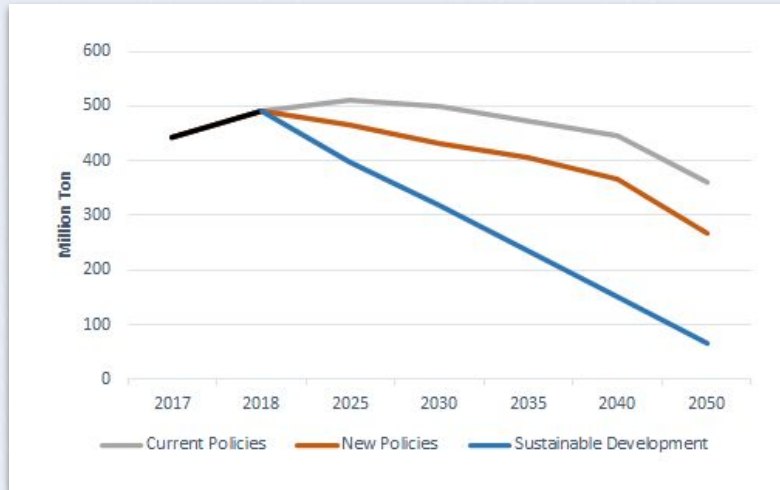
## TEMUAN #2



Proyeksi permintaan batubara Indonesia akan turun di semua skenario proyeksi. Pada skenario pembangunan berkelanjutan, **potensi penurunan ini mencapai 86%** dari level permintaan saat ini (tahun 2018) pada tahun 2050. Kondisi resesi akibat pandemi telah mengakselerasi penurunan permintaan batubara tersebut.

## PROYEKSI PERMINTAAN BATU BARA

Permintaan batubara Indonesia **mengalami penurunan** menuju tahun 2050 di semua skenario proyeksi



Proyeksi permintaan batubara Indonesia 2017-2050

| Skenario                | Penjelasan                                                                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Current Policies        | Berdasarkan perkembangan kebijakan energi global sampai pertengahan tahun 2018                        |
| New Policies            | Berdasarkan perkembangan kebijakan terakhir sampai Agustus 2018 dan perkembangan teknologi kedepannya |
| Sustainable Development | Berdasarkan Perjanjian Paris (untuk membatasi peningkatan suhu global dibawah 2 °C)                   |



## Perkembangan **kebijakan energi negara tujuan ekspor** batubara akan berdampak langsung pada permintaan ekspor batubara

### Faktor-faktor terkait permintaan batu bara

- Polusi udara
- Produksi domestik dan perlindungan pada industri batu bara domestik
- Energy Revolution Strategy & Net Zero Emission
- Kapasitas faktor pembangkit dan konsumsi batubara per listrik yang terbangkitkan



- Produksi domestik dan kapasitas transportasi batu bara
- Prioritas penggunaan batu bara domestik
- Target energi terbarukan yang "ambisius" dan terlampaui



- Kebijakan energi
- Kompetitor baru dengan kualitas batu bara lebih baik Rusia, USA, Kolombia
- HELE+CCS (mengurangi batu bara kualitas rendah)



- Polusi udara & penutupan PLTU tua
- Kecenderungan menggunakan batu bara dengan kualitas lebih tinggi (Australia & Rusia))
- Kenaikan pajak batu bara & ETS

- Penurunan di Hongkong dan Taiwan
- Ketidakpastian di negara Asia Tenggara dalam jangka panjang

Asia Selatan & Timur

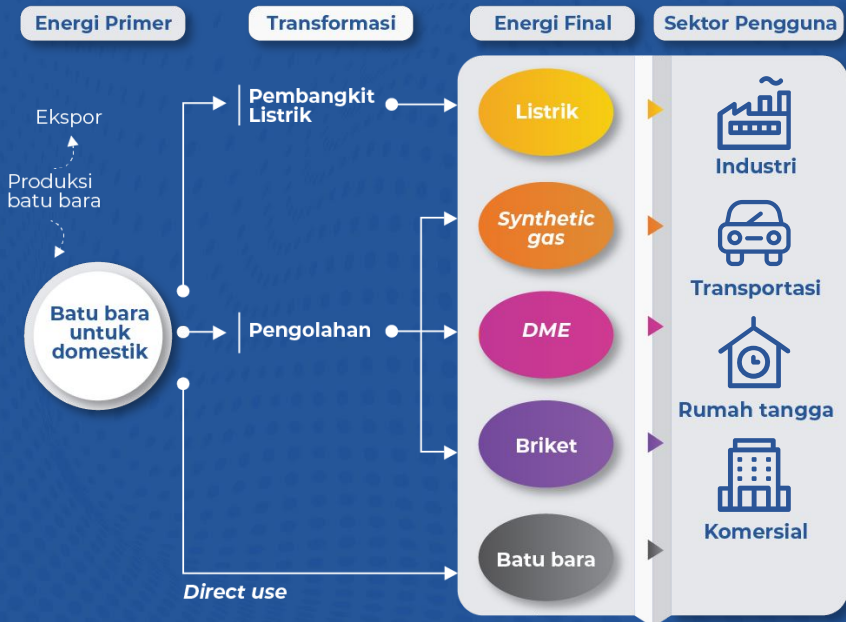
### TEMUAN #3



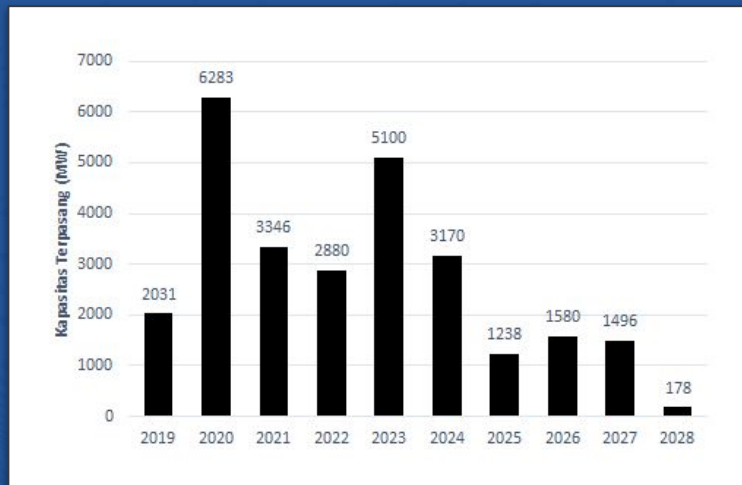
Kebijakan energi saat ini seperti hilirisasi dan pengembangan PLTU akan berisiko. **Perlu peninjauan ulang terkait penerapan kebijakan tersebut** terutama untuk mendukung pembangunan jangka panjang yang lebih berkelanjutan.

## Bertentangan dengan tren global, Indonesia berencana untuk **memanfaatkan batubara untuk memenuhi kebutuhan energinya** melalui pembangunan PLTU dan hilirisasi

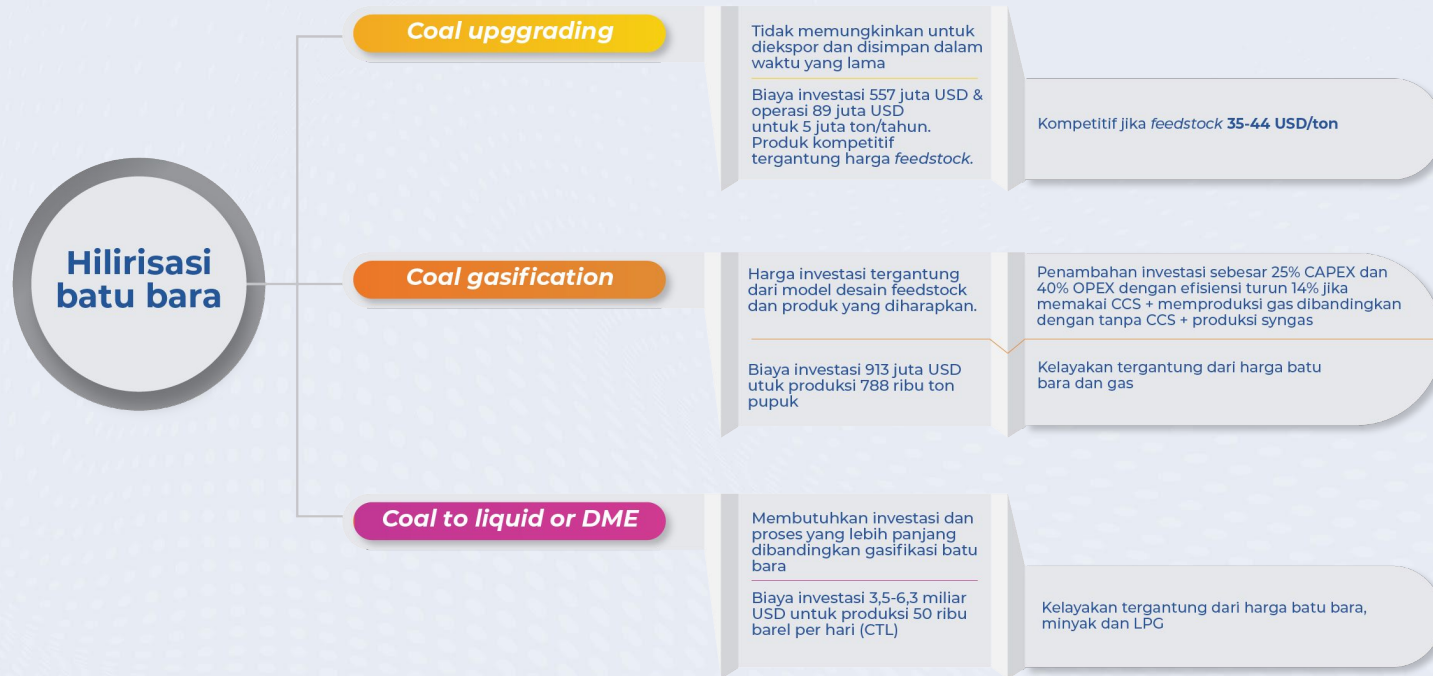
Bagan kebijakan energi (RUEN) terkait batubara



Penambahan kapasitas pembangkit PLTU berdasarkan RUPTL 2019-2028



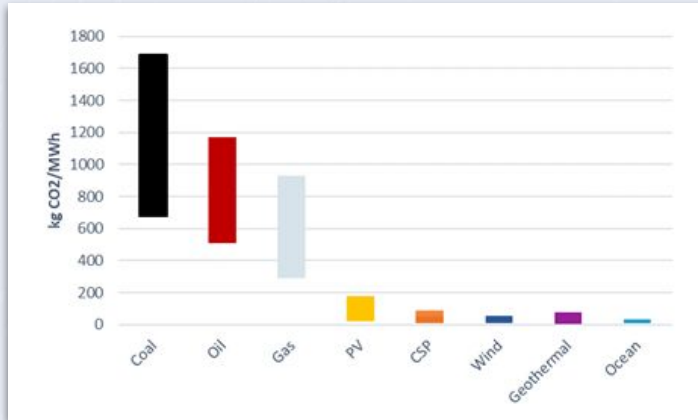
Pengembangan teknologi batubara **sangat berisiko ke depannya** jika dilihat dari segi keekonomian serta keberlanjutan di sisi lingkungan dan perubahan iklim



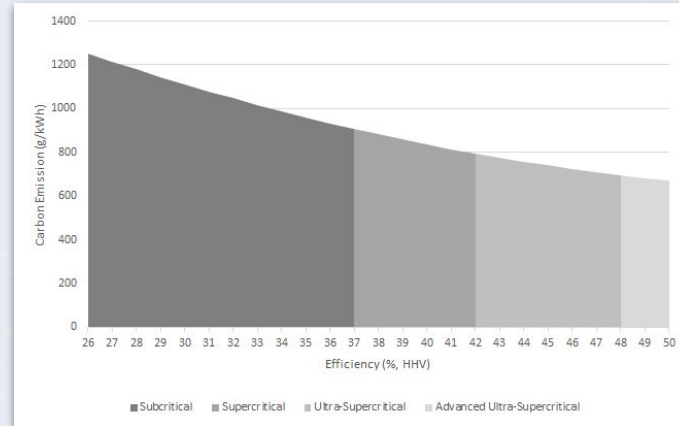
## PENINJAUAN OPSI HILIRISASI

# Pembangunan *clean coal technology* tidak mendukung pencapaian Perjanjian Paris dan **bukanlah opsi yang ramah lingkungan**

Emisi GRK siklus hidup (*life cycle*) berbagai macam pembangkit. Sumber: Bruckner et al (2014)



Emisi GRK *clean coal technology*. Sumber: Barnes, I (2014)



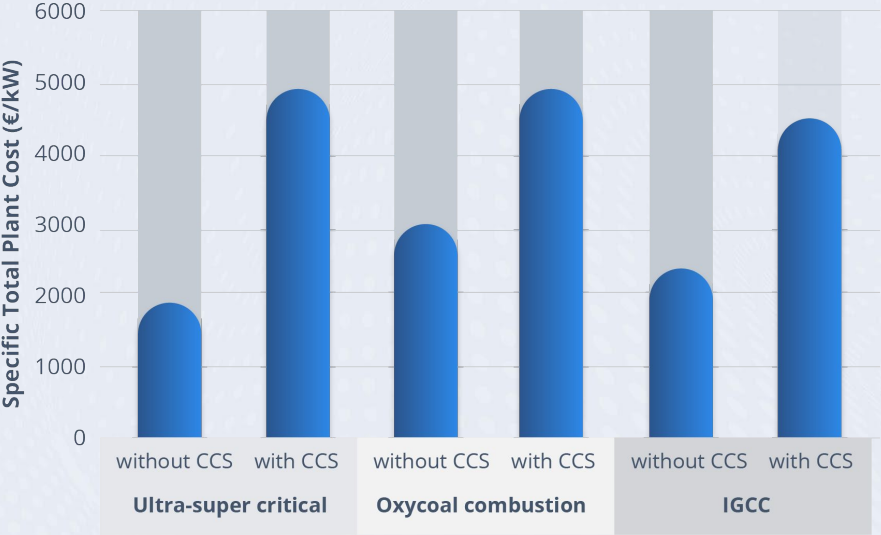
## Merasa Terbebani, PLN Minta Relaksasi Pemberlakuan Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik

Rio Indrawan | Rabu, 26/08/2020 17:29:01 | 396 Tampilan

**“Pemasangan alat pengendali emisi akan berdampak pada peningkatan BPP sekitar Rp104 per kWh yang menyebabkan penambahan beban subsidi listrik sekitar Rp10,7 triliun per tahun”**

Penggunaan CCS merupakan investasi mahal yang baru menurunkan emisi GRK di hilir

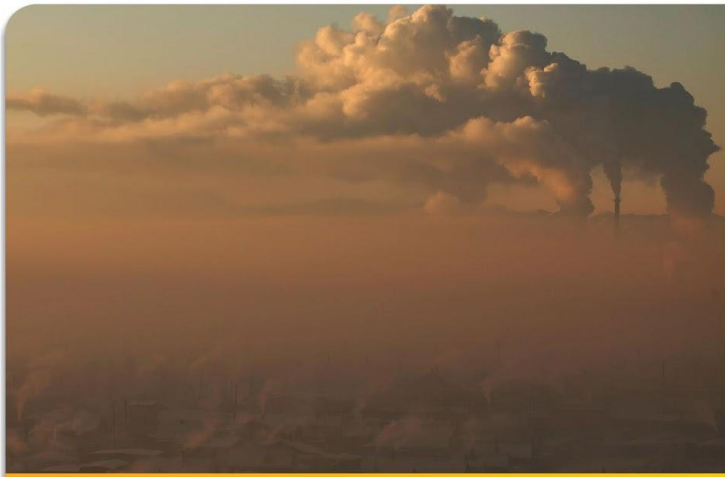
Biaya investasi teknologi baru pembangkit listrik batubara. Sumber: Pettinau et al. (2017)



Performa PLTU *supercritical* dengan berbagai macam teknologi CCS. Sumber: Petrescu et al (2017)

| Parameter                   | Unit         | Supercritical Coal Plant |                      |                        |                    |
|-----------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
|                             |              | Without CCS              | with amine-based CCS | with ammonia-based CCS | with CaL-based CCS |
| Power                       |              |                          |                      |                        |                    |
| Coal flow rate              | ton/hour     | 156.7                    | 198.4                | 156.7                  | 216.7              |
| Gross power                 | MWe          | 502.3                    | 541.3                | 449.7                  | 649.6              |
| Auxiliary power consumption | MWe          | 27.5                     | 65.7                 | 65.2                   | 105.4              |
| Net Power                   | MWe          | 474.9                    | 475.6                | 384.6                  | 544.2              |
| Net Efficiency              | %            | 43.3                     | 34.3                 | 35.1                   | 35.9               |
| Carbon Capture Performance  |              |                          |                      |                        |                    |
| Carbon Capture Rate         | %            | 0.0                      | 90.5                 | 85.0                   | 92.7               |
| Specific carbon emission    | kg/MWh       | 800.6                    | 86.8                 | 140.0                  | 69.9               |
| Total lifecycle emission    | kg CO2-e/MWh | 970.4                    | 495.9                | 500.8                  | 402.2              |



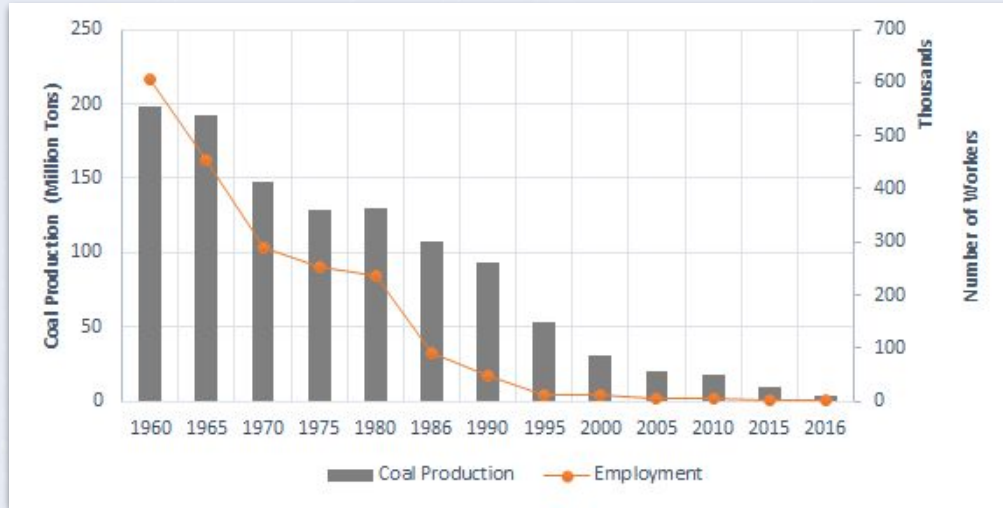


#### TEMUAN #4

Belajar dari pengalaman negara lain, melakukan transisi batubara tanpa persiapan/perencanaan yang matang **akan berpotensi menimbulkan kerugian/biaya yang besar.**

## PROSES TRANSISI DI INGGRIS

Penurunan industri batubara sudah mulai terlihat sejak tahun 1960, namun **ekonomi daerah penghasil batubara di Inggris belum dapat pulih** seperti sedia kala



**Bantuan pemerintah Inggris untuk transisi batubara sejak 1980:**

- Pekerja tambang
  - Pelatihan, *redundancy payment*, peluang pindah sementara ke tambang lain
- Daerah tambang & komunitas
  - Reklamasi lahan tambang ke lahan produktif
  - Investasi di infrastruktur
  - Penggunaan EU *support* untuk regenerasi ekonomi
  - Pemberian *grant* ke proyek di komunitas

Inggris kalah bersaing dalam ekspor batubara

Kekuatan *coal miner union* memudar

*Dash for gas*

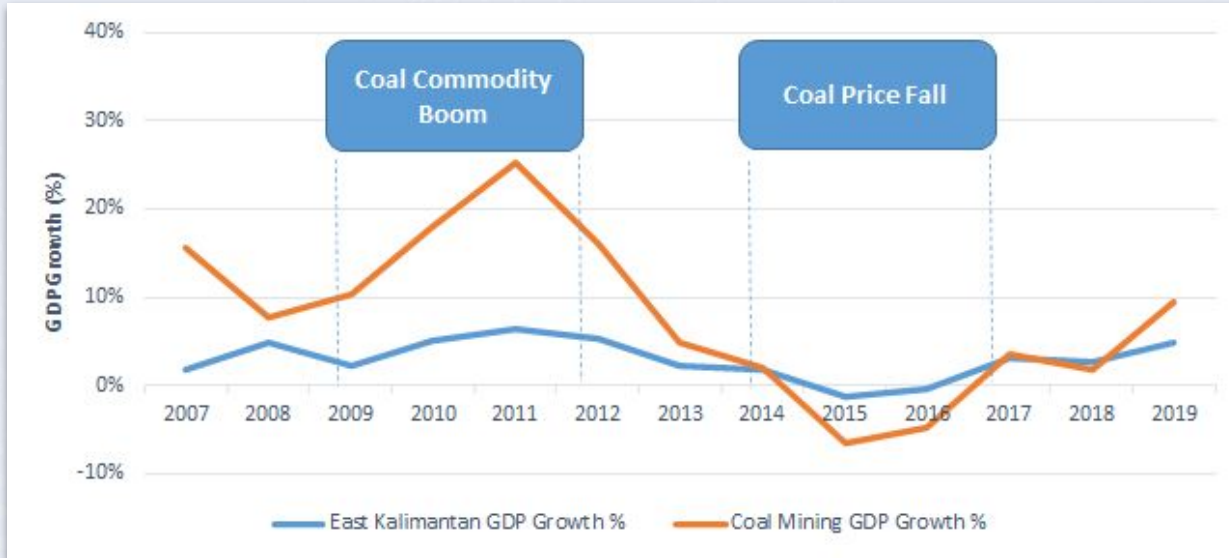
*Climate Change Act*

## PEREKONOMIAN KALIMANTAN TIMUR

Transisi batubara (jika tidak dapat dikelola dengan baik) akan **berdampak serius pada kondisi perekonomian daerah** penghasil batubara



Pertumbuhan perekonomian Provinsi Kalimantan Timur. Sumber: BPS Kaltim



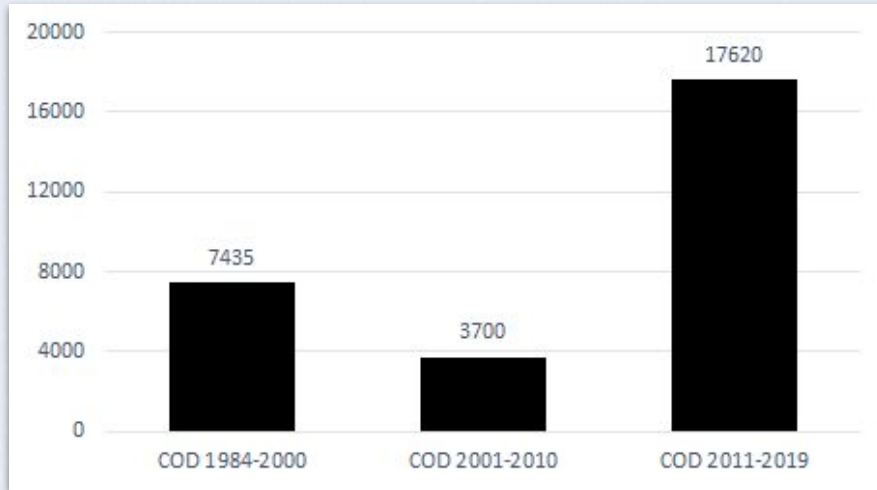


Ada urgensi untuk menetapkan posisi dalam melakukan transisi batubara atau setidaknya untuk **menghentikan pembangunan infrastruktur batubara untuk menghindari risiko aset terdampar** di kemudian hari.

## INFRASTRUKTUR BATU BARA

Infrastruktur batubara (dan energi secara umum) **berpotensi untuk lock-in dan menimbulkan kerugian** (berupa aset terdampar) di masa depan

Distribusi umur PLTU di Indonesia. Sumber: RUPTL 2019-2028, news article, [www.sourcewatch.org](http://www.sourcewatch.org)



### Strategi yang perlu diadopsi:

- Moratorium pembangunan PLTU baru
- Melakukan *retrofit* untuk PLTU yang masih beroperasi
- Merencanakan percepatan penutupan PLTU (*coal-phase out*) dengan mempertimbangkan efisiensi dan kesiapan sistem ketenagalistrikan dan energi pengganti (contoh: energi terbarukan)

### Infrastruktur batu bara:

- Diversifikasi keluar dari bisnis batubara ke industri yang lebih *sustainable*

## TEMUAN #6



- Pemerintah pusat dan daerah perlu menetapkan posisi yang jelas terkait kebijakan keluar dari batubara.



- Selanjutnya, komunikasi dan pemahaman yang setara antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, industri, pekerja tambang, dan masyarakat/komunitas di dekat daerah tambang perlu didorong dalam mempersiapkan peta jalan transisi batubara Indonesia.



Belajar dari Jerman dan Kanada, pelibatan pemangku kepentingan terkait pada pembuatan peta jalan transisi batubara dapat **memberikan kestabilan dan dukungan pada proses transisi**

| Lokasi          | Pemangku kepentingan                                                                                           | Strategi                                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alberta, Kanada | Pekerja tambang dan PLTU                                                                                       | Membuat satuan tugas khusus untuk berdiskusi langsung dan membuat rekomendasi ke pemerintah                                                  |
|                 | Komunitas/masyarakat di sekitar tambang                                                                        |                                                                                                                                              |
|                 | Pemilik PLTU                                                                                                   | Negosiasi langsung dengan pemerintah terkait penutupan PLTU dan investasi pembangkit listrik baru                                            |
| Jerman          | Pekerja tambang, komunitas, pemerintah daerah, perusahaan tambang, pemilik PLTU, akademisi, aktivis lingkungan | Pembentukan komisi batubara yang terdiri dari perwakilan semua pemangku kepentingan untuk merencanakan transisi batubara dalam waktu 6 bulan |

## Apa selanjutnya?

Indonesia perlu bertransisi keluar dari batubara sedini mungkin agar dapat menekan dampak risiko ekonomi & sosial di masa yang akan datang.

Belajar dari pengalaman negara lain, proses transisi tersebut akan memakan waktu dan biaya yang mahal terutama jika tidak dipersiapkan dengan baik

Perlunya peninjauan kembali kebijakan dan perencanaan energi Indonesia terkait batubara, seperti hilirisasi dan pembangunan PLTU & *clean coal technology*, dengan mempertimbangkan keekonomiannya secara jangka panjang dan risiko *stranded assets*

Pelibatan semua pemangku kepentingan terkait diperlukan untuk merancang bangun peta jalan transisi keluar dari batubara



# Accelerating Low Carbon Energy Transition

 [www.iesr.or.id](http://www.iesr.or.id)

 [iesr.id](https://www.facebook.com/iesr.id)

 [iesr.id](https://www.instagram.com/iesr.id)

 IESR

 [iesr](https://www.linkedin.com/company/iesr)