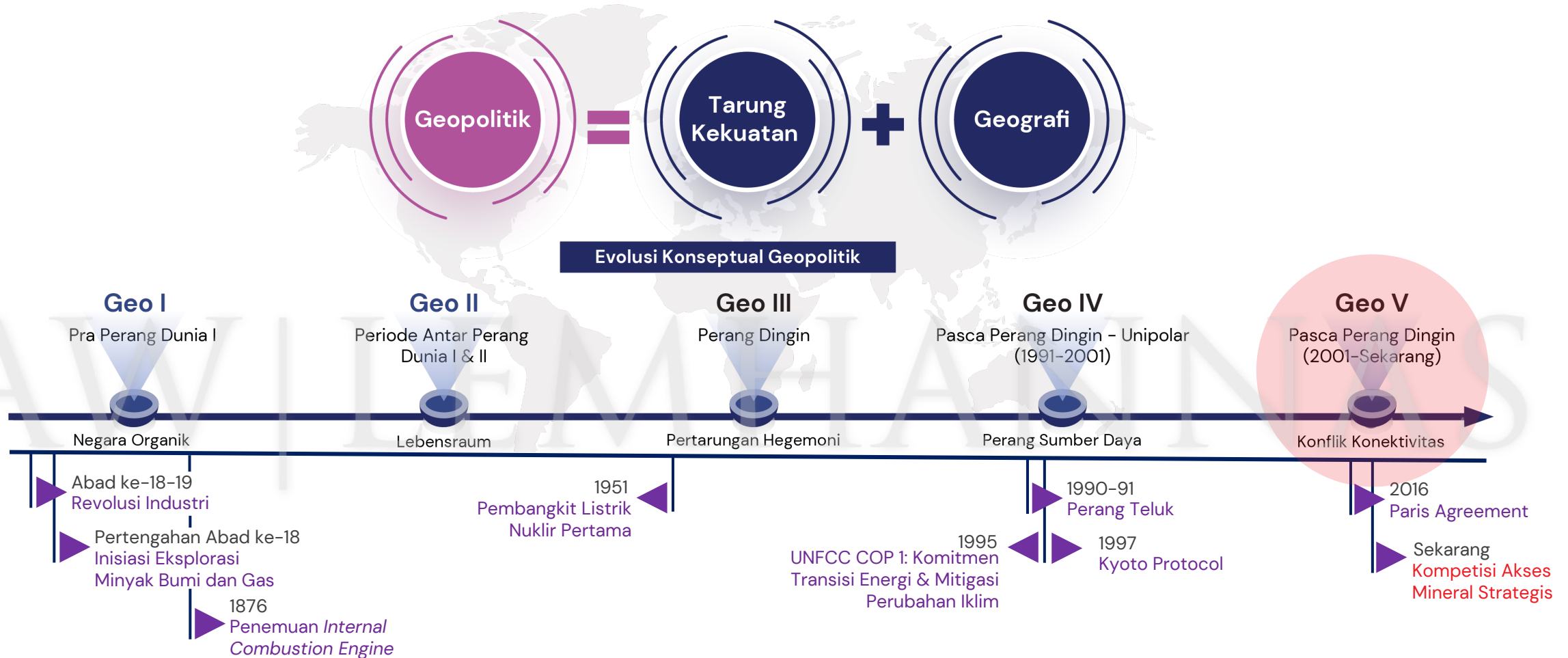


# Geopolitik Mineral

Andi Widjajanto



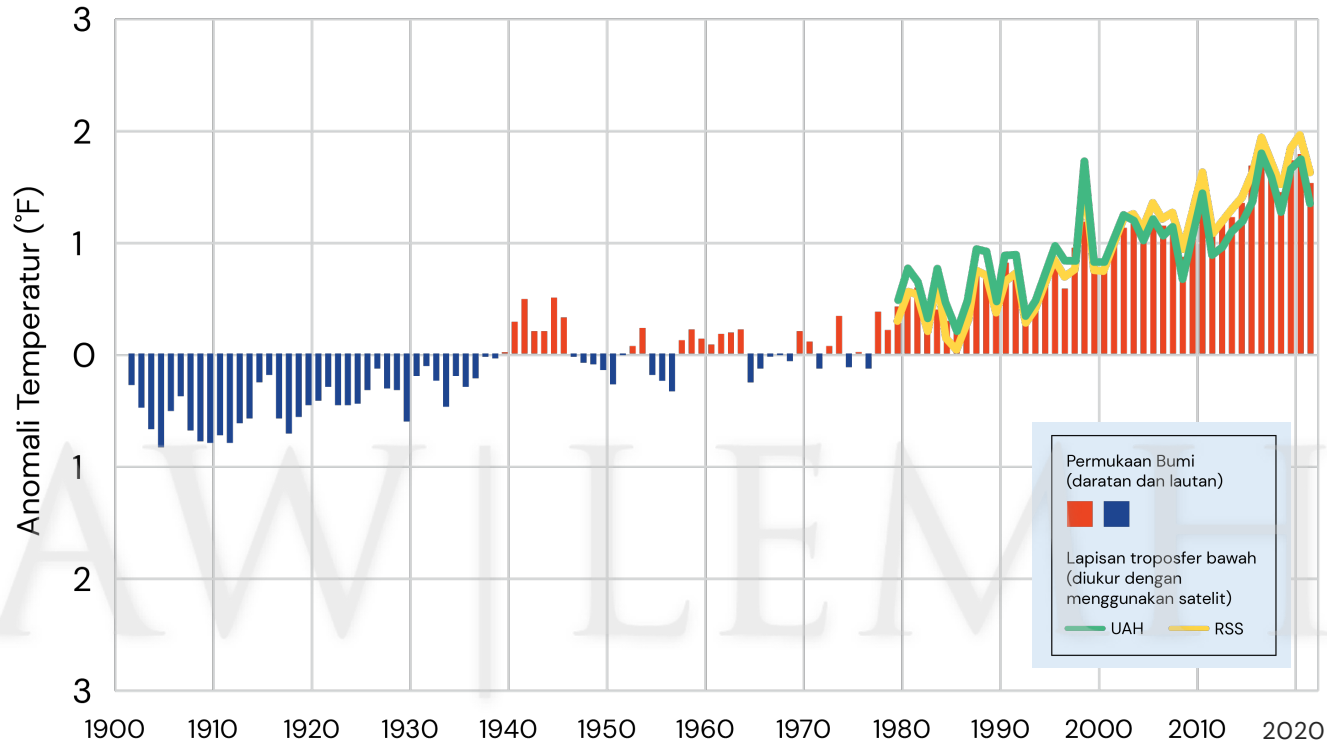
# Geopolitik Transisi Energi



Kompetisi konektivitas dan akses **sumber daya strategis** telah menjadi karakteristik dinamika geopolitik terkini. Mineral merupakan sumber daya strategis telah lama menjadi arena pertarungan antar kekuatan besar dunia. Transisi energi memperkuat signifikansi mineral dalam dinamika geopolitik global. Banyak negara telah merilis daftar mineral yang menjadi kepentingan strategisnya. Keterbatasan dan konsentrasi pasokan mendorong banyak negara berlomba-lomba memperoleh dan mengamankan akses mineral yang dinilai strategis.

# Urgensi Transisi Energi

## Perubahan Temperatur Dunia



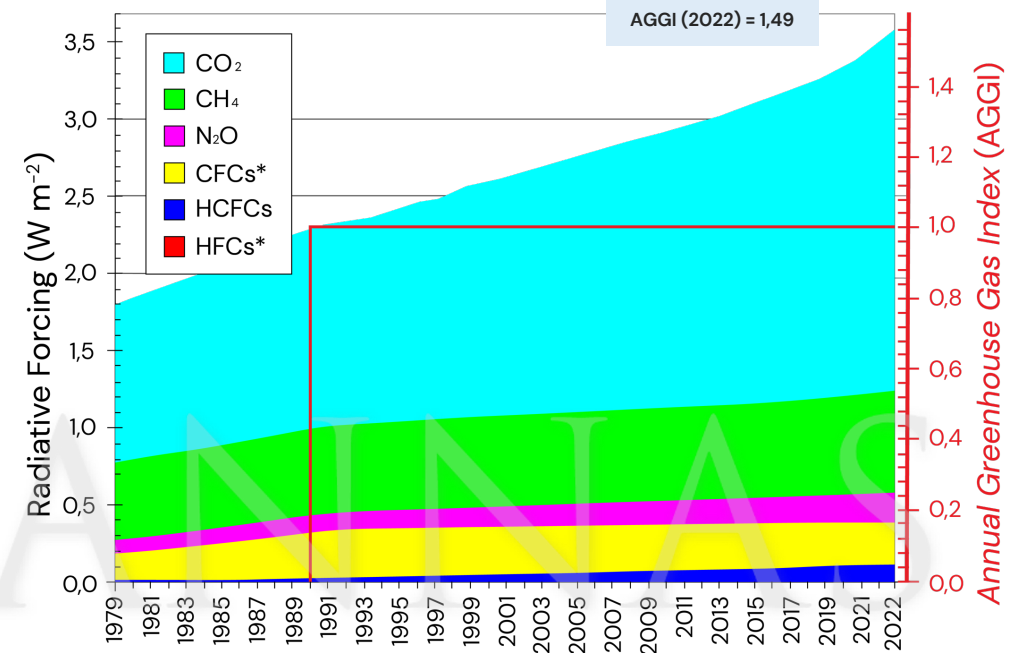
Suhu rerata permukaan dunia telah mengalami laju peningkatan rerata 0,17°F per dekade sejak 1901. Periode 2012 – 2021 sebagai **dekade terhangat** yang pernah tercatat sejak dilakukan pengamatan berbasis termometer. Secara khusus, di tahun 2022 *Annual Greenhouse Gas Index global* mencapai 1,49, yang berarti bahwa terjadi peningkatan *Radiative Forcing* sebesar 49% (pengaruh pemanasan) sejak 1990.

Intervensi untuk memitigasi dampak pemanasan global mendesak dilakukan. Transisi energi menuju sumber terbarukan menjadi upaya terstruktur untuk meredam laju pemanasan global.

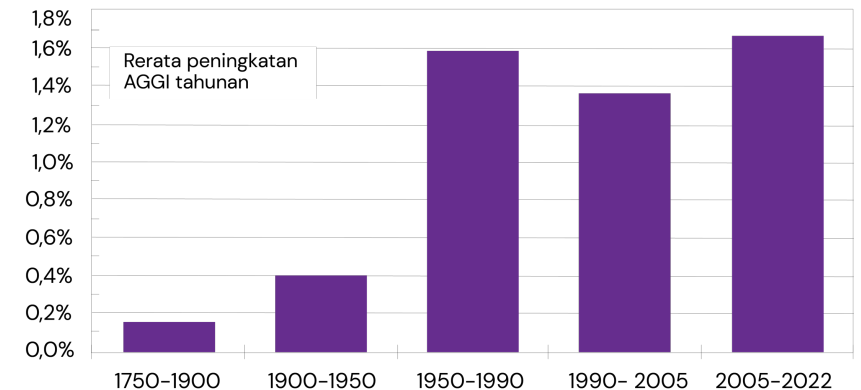
Sumber: United States Environmental Protection Agency dan NOAA Research



## Radiative Forcing Disebabkan oleh GRK



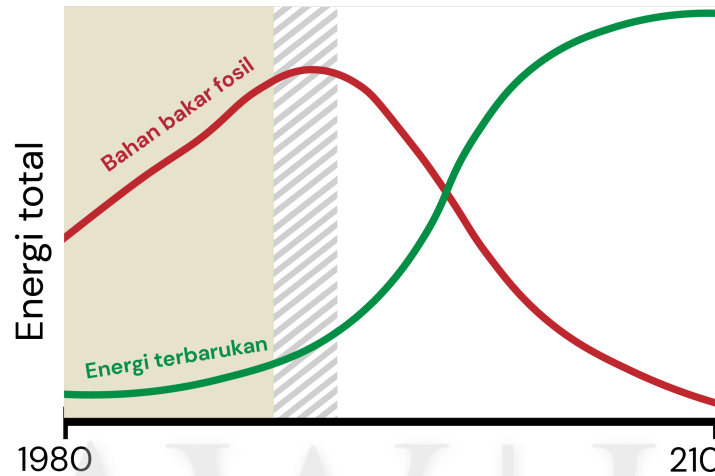
## Peningkatan Relatif terhadap 1990



# Skenario dan Kapasitas Transisi Energi

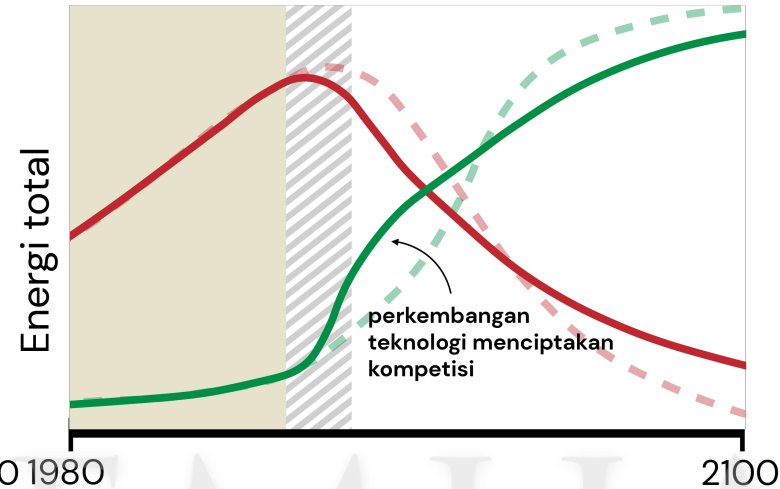


## #1 Transformasi Hijau



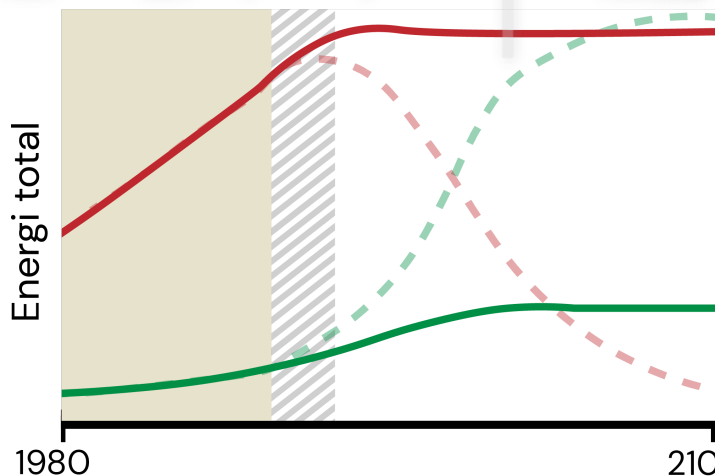
Kerja sama dan konsensus global untuk memitigasi perubahan iklim.

## #2 Terobosan Teknologi



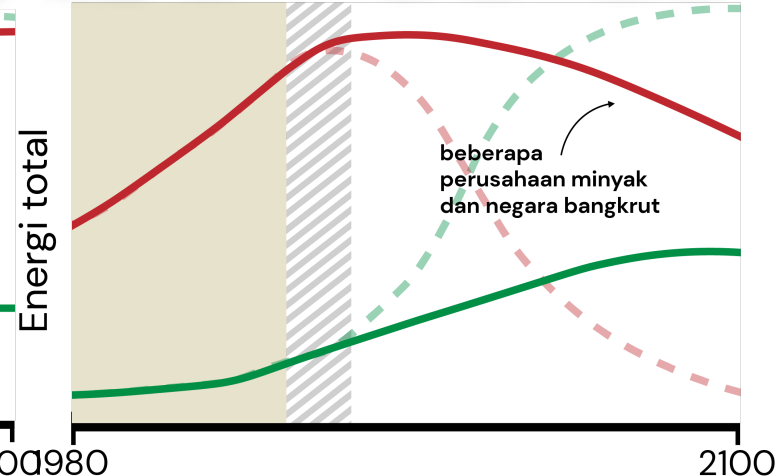
Perkembangan teknologi mendorong adopsi masif energi terbarukan. Penyebaran kemudian melambat karena kompetisi antarkelompok negara insiator.

## #3 Nasionalisme "Kotor"



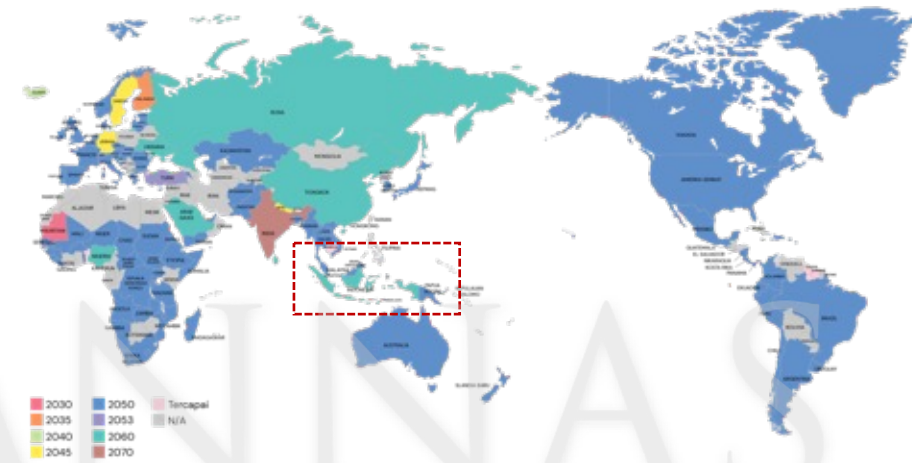
Industri energi fosil dilindungi dan terfragmentasi. Investasi pengembangan energi asing cenderung dipandang negatif.

## #4 Transformasi Lemah



Pengembangan energi terbarukan berjalan lambat sehingga tidak mampu merespons tantangan perubahan iklim.

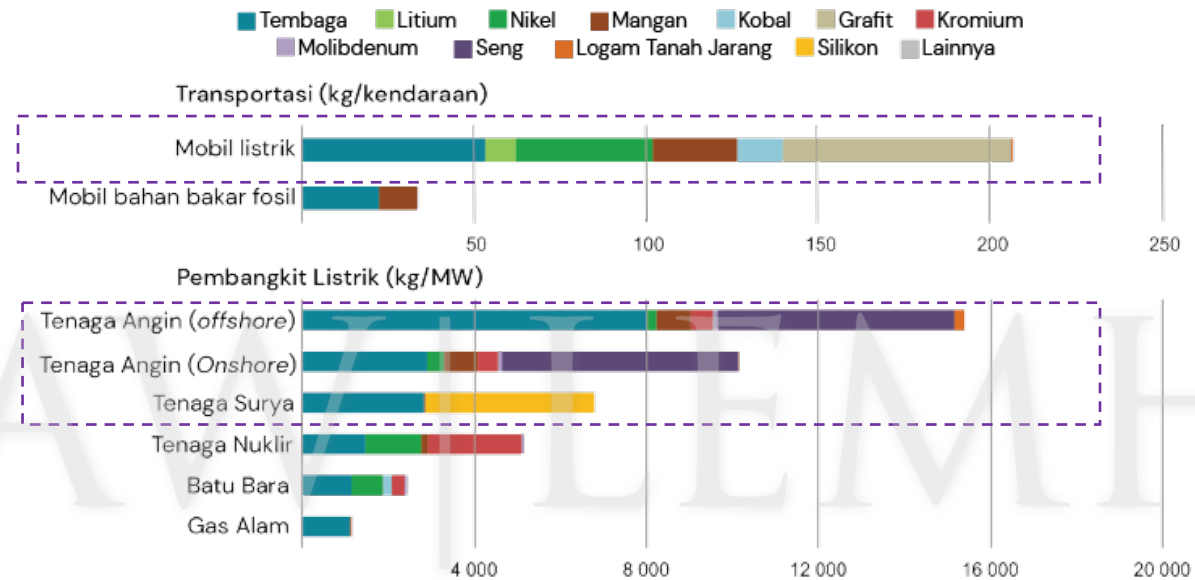
## Target Netralitas Karbon



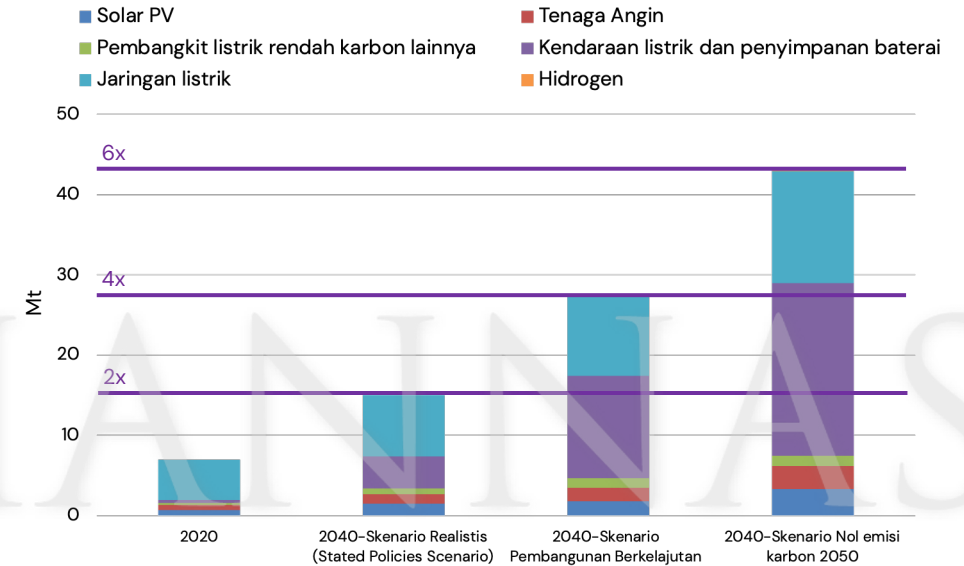
Perubahan iklim meniscayakan kebutuhan **transisi energi**, khususnya untuk mencapai netralitas karbon. Berbagai negara di dunia telah menetapkan target netralitas karbonnya masing-masing. Visi ini akan tercapai ketika terdapat konsensus dan komitmen global. Akan tetapi, kondisi internal negara dan ketegangan geopolitik berpotensi menghambat proses transisi energi. **Pasokan mineral** menjadi salah satu aspek yang berpengaruh signifikan terhadap pencapaian target transisi energi dan netralitas karbon.

# Signifikansi Mineral dalam Transisi Energi

## Kandungan Mineral dalam Teknologi Bersih



## Proyeksi Kebutuhan Mineral Strategis untuk Transisi Energi Dunia

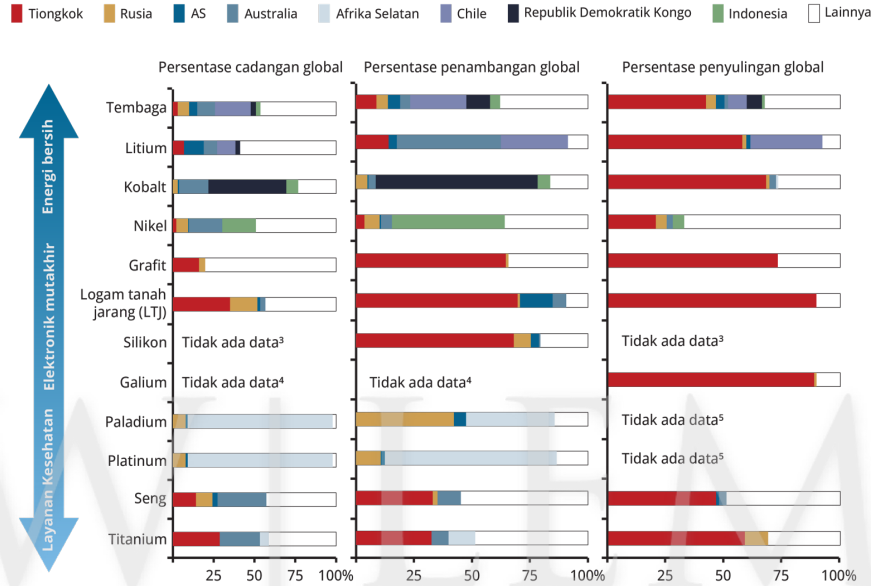


**Transisi energi** secara signifikan akan **mendorong peningkatan permintaan terhadap beragam jenis mineral kritis**. Kebutuhan terhadap mineral kritis diestimasikan akan meningkat empat kali lipat di tahun 2040 (mengacu pada skenario pembangunan berkelanjutan – SDGs) dan bahkan enam kali lipat di tahun 2040 (mengacu pada skenario nol emisi di tahun 2050).

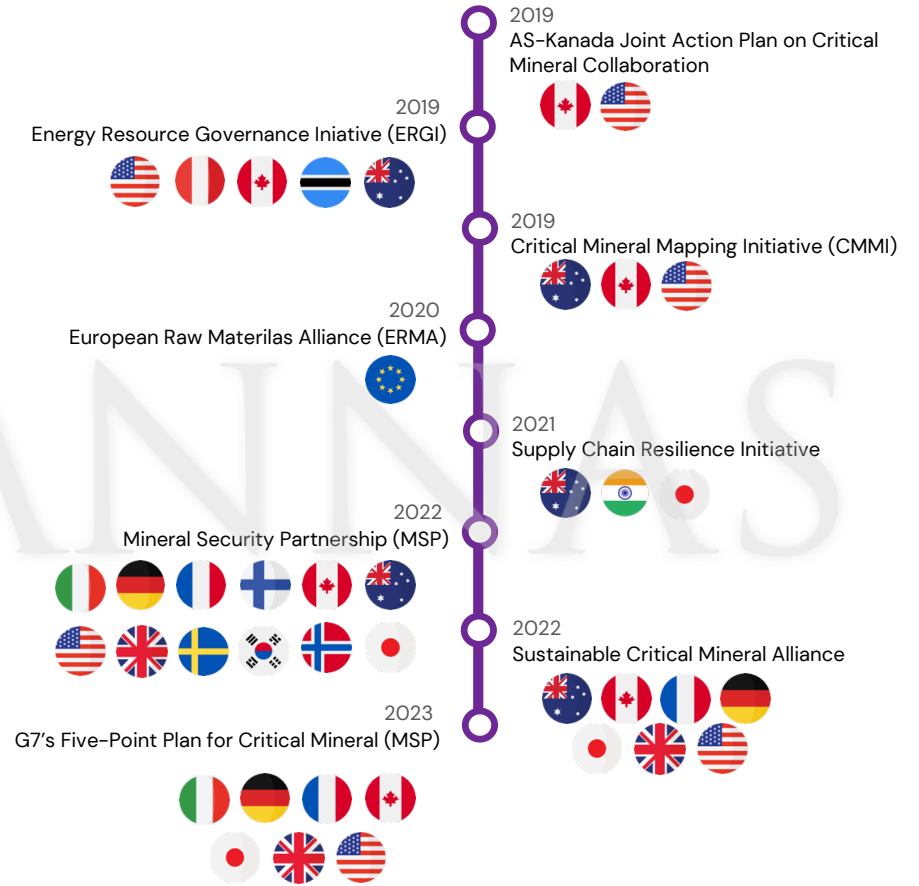
# Rantai Pasok Mineral Strategis



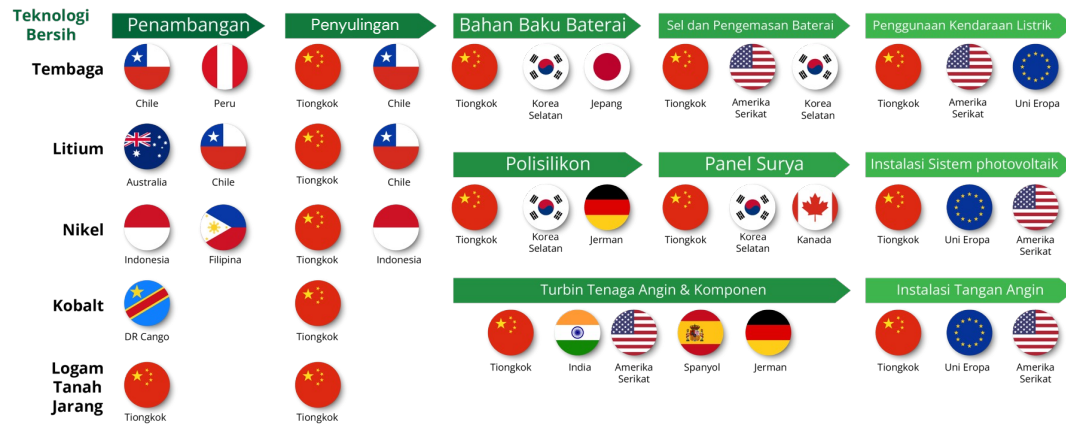
## Konsentrasi Rantai Pasok Mineral Strategis



## Aliansi Mineral Strategis Barat



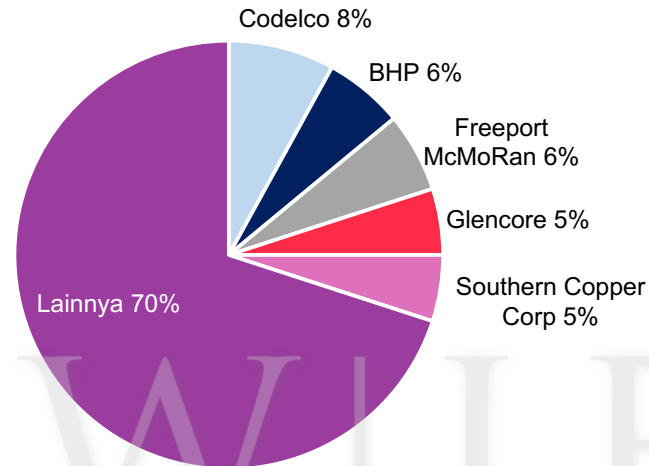
## Alur Rantai Pasok Utama Teknologi Bersih



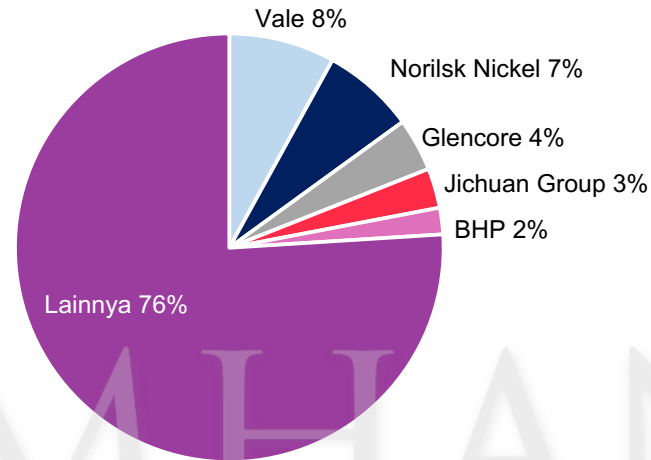
Rantai pasok mineral strategis cenderung hanya **terkonsentrasi** di beberapa kawasan tertentu. Upaya memperoleh akses atas mineral strategis pun menjadi arena **pertarungan diplomatik**. Tiongkok saat ini menjadi pemain utama baik penambangan atau pengolahan mineral strategis. Merespons dinamika ini, negara-negara Barat pun mendirikan berbagai kemitraan untuk memastikan akses terhadap berbagai mineral strategis.

# Korporasi Mineral

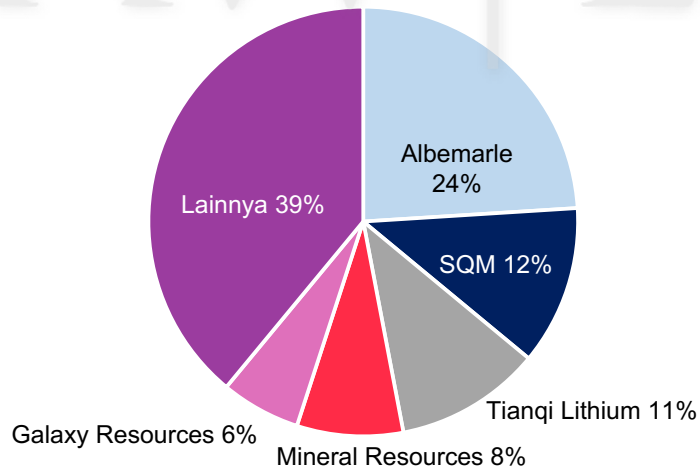
Produksi Tembaga 2019: 20,8 Mt



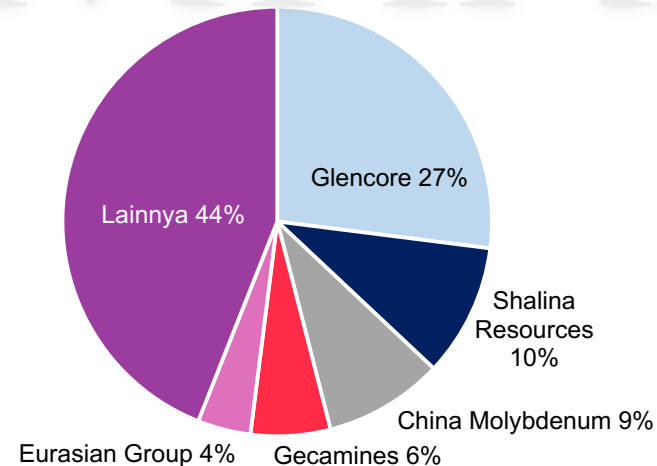
Produksi Nikel 2019: 2,5 Mt



Produksi Litium 2019: 0,50 Mt



Produksi Kobalt 2019: 0,15 Mt



Studi S&P tahun 2021 menunjukkan adanya perbedaan pola persebaran korporasi mineral yang memegang peran penting dalam upaya transisi menuju energi bersih.

Korporasi tembaga dan nikel cenderung lebih **tersebar**, dengan Top 5 memegang pangsa pasar tidak lebih besar dari 8%.

Sementara itu, korporasi litium dan kobalt lebih **terkonsentrasi**. Satu korporasi muncul sebagai produsen yang memegang sekitar 25% dari pangsa pasar global, yakni Albemarle untuk litium dan Glencore untuk kobalt.

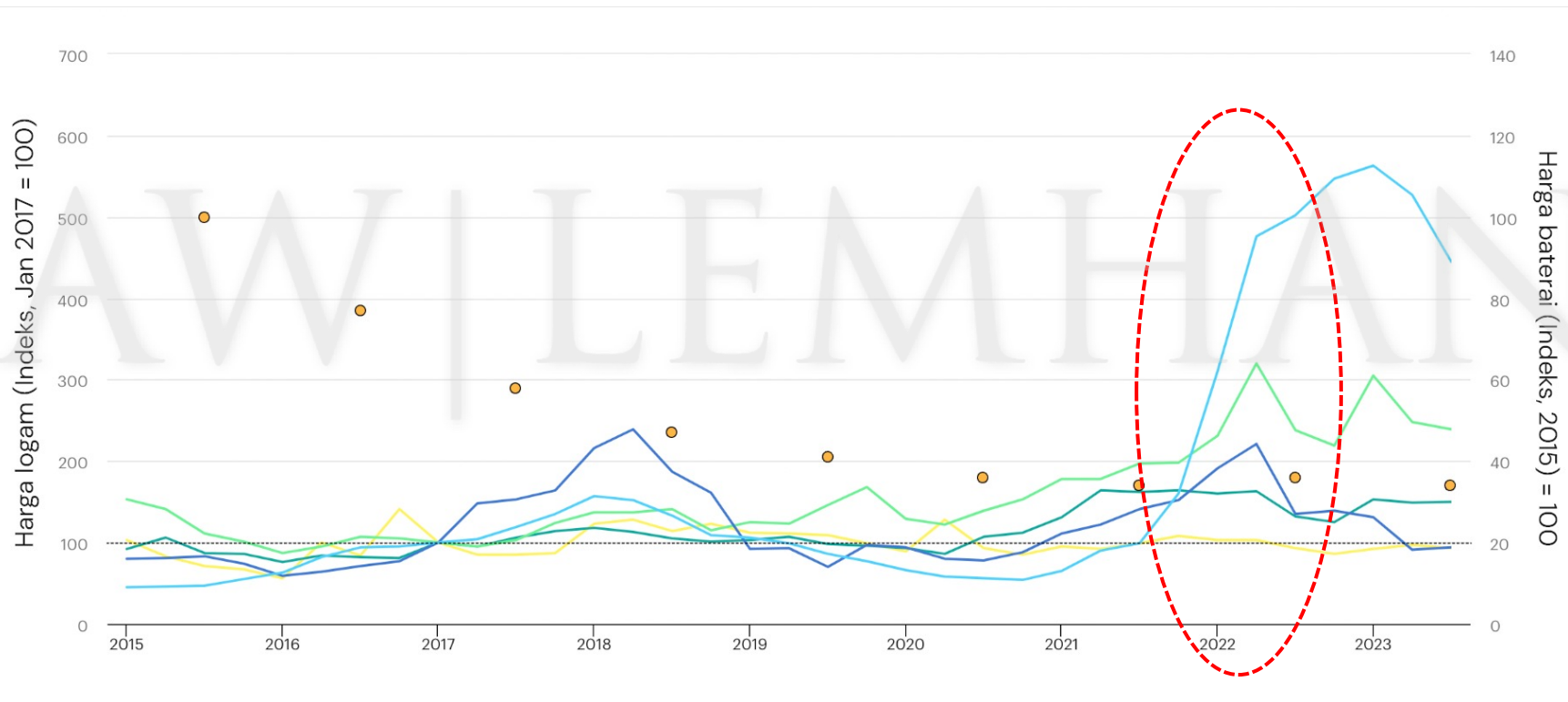
**Keterangan:**

Mt : Juta ton

Volume produksi kobalt Glencore termasuk *output* dari Katanga Mining Ltd. Volume produksi kobalt Shalina Resources termasuk *output* dari Chemaf. Volume produksi litium setara dengan litium karbonat.

# Tren Harga Mineral

● Litium Karbonat ● Kobalt ● Nikel ● Tembaga ● Mangan ● Baterai



Sejalan dengan efisiensi produksi baterai, terlihat adanya tren **penurunan** harga baterai Litium-ion sejak 2015 – 2023.

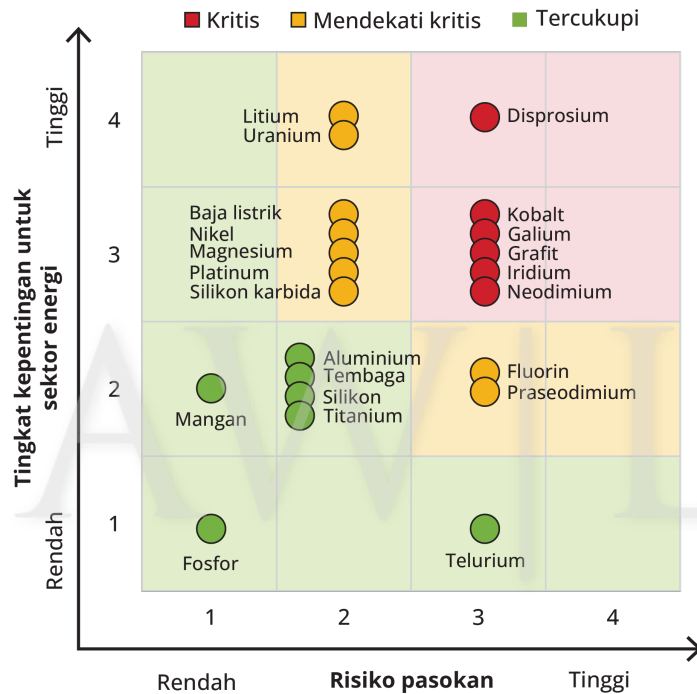
**Anomali** peningkatan harga terlihat pada tahun 2022. Hal ini disebabkan oleh harga bahan baku mineral yang merangkak naik, antara lain litium, nikel dan kobalt. Salah penyebabnya yaitu ketidakmampuan pasokan untuk memenuhi permintaan.

Oleh karena itu, **keberlanjutan pasokan** mineral menjadi titik kritical dalam upaya pengembangan industri baterai ke depan.

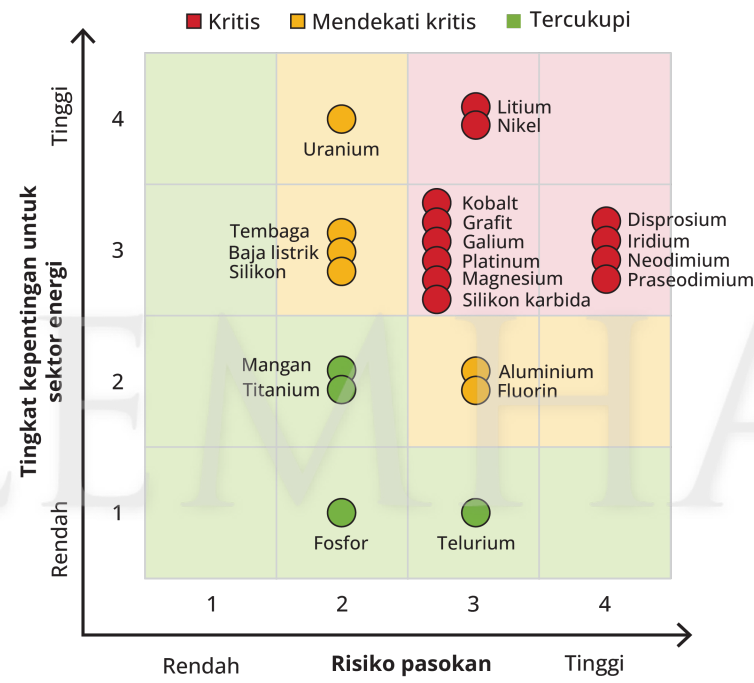


# Risiko Pasokan Mineral Strategis

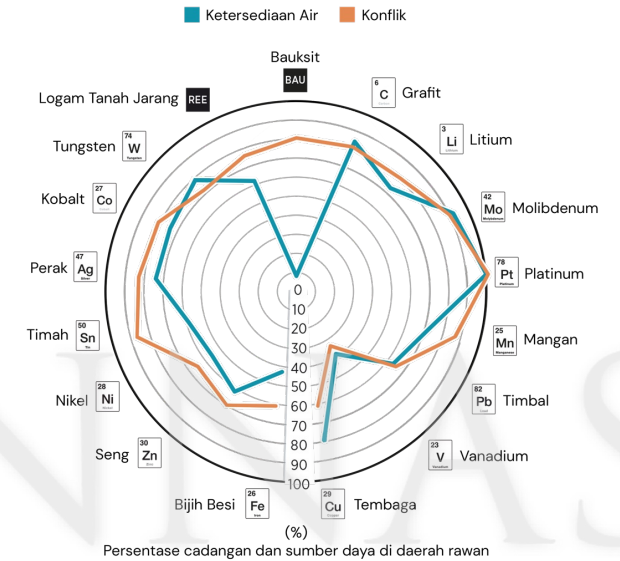
### Jangka Pendek 2020-2025



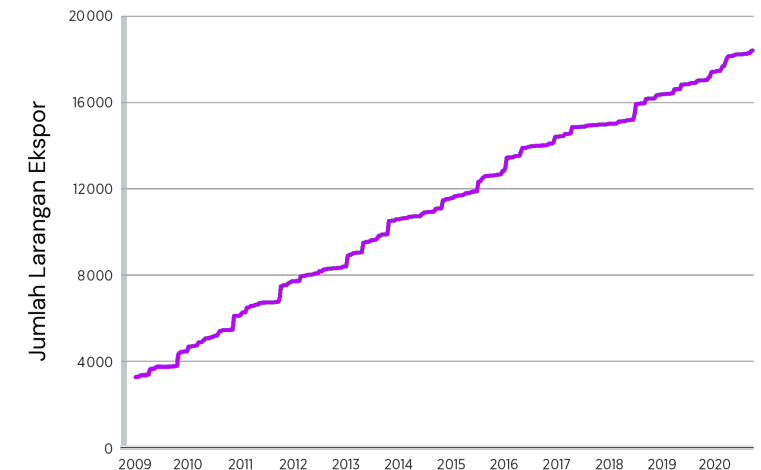
### Jangka Menengah 2025-2035



## Kerawanan Eksplorasi Mineral Strategis



## Tren Hambatan Ekspor Mineral



Proyeksi yang dilakukan Departemen Energi AS menunjukkan semakin banyak mineral strategis yang pasokannya memasuki **kuadran kritis** pada periode 2025-2035. Berbagai faktor melatarbelakangi kondisi ini, mulai dari sisi eksplorasi hingga distribusi.

Dari sisi eksplorasi, banyak situs eksplorasi mineral berada di kawasan dengan pasokan air yang minimal. Padahal penambangan mineral membutuhkan air dalam jumlah yang besar. Selain itu, banyak situs eksplorasi berada di kawasan rentan konflik yang meningkatkan tantangan bagi proses penambangan.

Dari sisi distribusi, banyak negara produsen mineral yang mulai melakukan pembatasan ekspor. Kondisi ini menjadi tantangan besar, khususnya bagi negara yang tidak memiliki basis pasokan mineral dalam negeri.

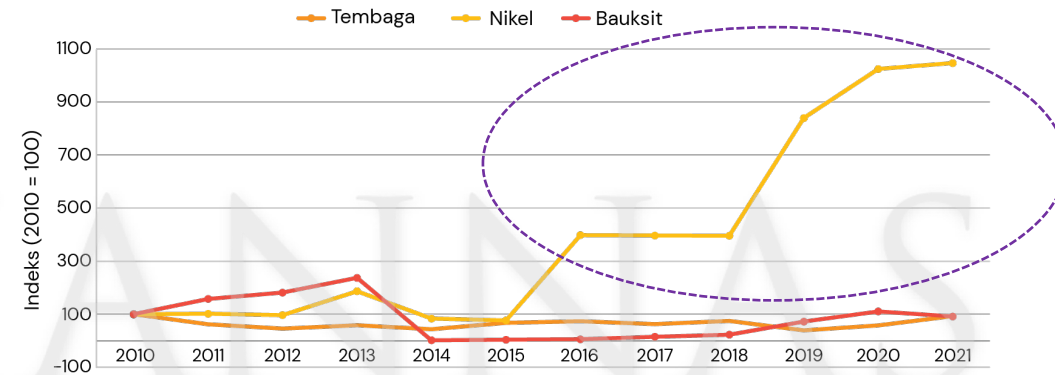
Sumber: Diolah dari Departemen Energi AS (2023) dan IRENA (2023)

# Potensi Mineral Strategis di Indonesia



- Penghasil Energi (Silikon Logam, Logam Tanah Jarang, Uranium)
- Transmisi dan Distribusi Energi (Tembaga, Aluminium)
- Penyimpanan Energi (Litium, Nikel, Kobalt, Grafit, Mangan, Vanadium, Logam Tanah Jarang, Kromium, Zirkonium, Platinum)

## Tren Produksi Mineral Strategis Indonesia

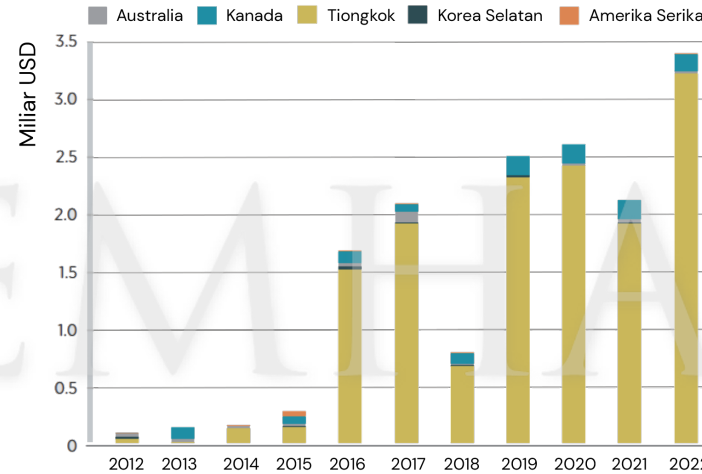


**Indonesia** memiliki potensi besar dalam komoditas mineral strategis di tiga elemen transisi energi. Posisi ini sebenarnya bisa menjadi daya tawar Indonesia di tengah kompetisi dalam memperebutkan akses terhadap mineral strategis. **Nikel** menjadi komoditas mineral strategis yang terus didorong produksinya. Bahkan, Indonesia telah menjadi pemain utama nikel di tingkat global.

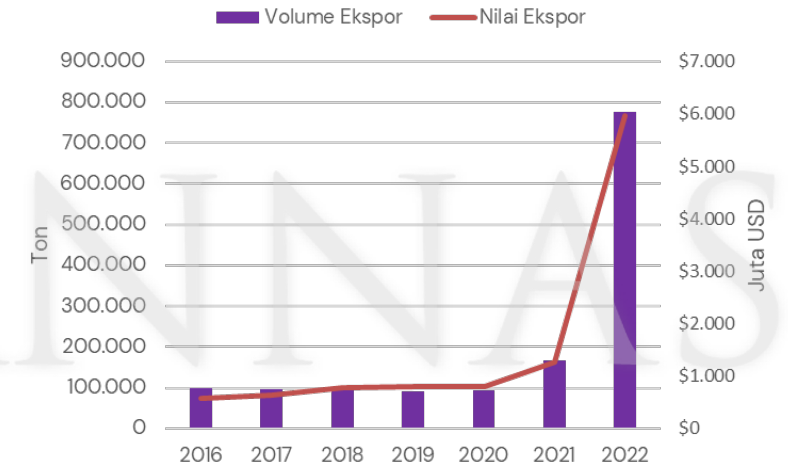
# Program Nikel Nasional



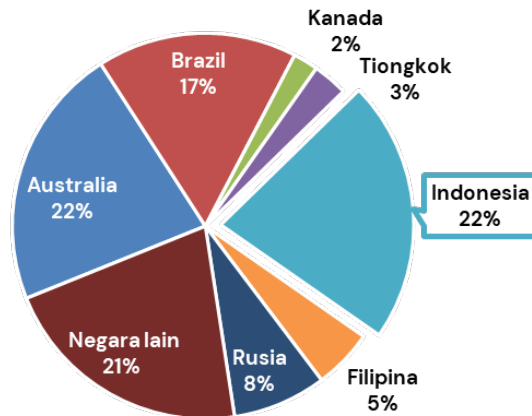
Tren Investasi Asing terhadap Industri Nikel Indonesia



Volume dan Nilai Ekspor Nikel Indonesia (2016-2022)



Cadangan Nikel Indonesia terhadap Cadangan Nikel Dunia (per 2023)



**Cadangan nikel Indonesia (22% dari total cadangan nikel dunia) yang besar dapat menjadi daya tawar dalam konstelasi politik dan ekonomi global. Secara ekonomi, melalui hilirisasi Indonesia dapat mendorong peningkatan investasi dan keuntungan dari produksi nikel. Terbukti, peningkatan nilai tambah akibat kebijakan hilirisasi nikel telah meningkatkan kontribusi nilai ekspor nikel Indonesia di tahun 2022.**

# Strategi Industri Nikel Nasional



## Tahun Pelaksanaan Target

- Dimulai tahun 2021
- Dimulai tahun 2026
- Dimulai tahun 2031
- Dimulai tahun 2036
- Dimulai tahun 2040

## Peta Jalan Pengembangan Industri Nikel Indonesia (2021-2045)

	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2040-2045
Program 1. Ketahanan Cadangan dan Optimalisasi Produksi Bahan Baku Industri	1. Peningkatan kegiatan eksplorasi nikel dan mineral terkait industri nikel				
	1. Konversi sumberdaya menjadi cadangan				
	1. Verifikasi dan standarisasi pelaporan sumberdaya dan cadangan nikel 2. Inventarisasi bijih limonit bekas penambangan saprolite	1. Pembaruan data sumberdaya dan cadangan nikel 2. Total mining bijih limonit dan bijih saprolite	1. Pembaruan konversi sumberdaya menjadi cadangan dan eksplorasi lanjutan		
Program 2. Peningkatan, optimalisasi dan efisiensi industri pengolahan dan pemurnian	1. Percepatan operasi pabrik HPAL 2. Litbang untuk pemanfaatan sisa hasil pengolahan pabrik peleburan dan HPAL	1. Pengoperasian 12 pabrik HPAL 2. Pengembangan produk NiSO4 (kapasitas 270kTon-Ni/thn)	1. Penambahan kapasitas pabrik HPAL dan produk nikel sulfat (kapasitas total: 620 ribu tonNi per tahun), 2. Pengembangan produk NiSO4 (kapasitas 340kTon-Ni/thn) 3. Peningkatan kapasitas produksi		
	1. Konversi dan komersialisasi nikel kelas-2 menjadi nikel kelas-1. 2. Persiapan dan pemanfaatan bijih saprolite dengan SiO /MgOtinggi	1. Pembatasan pembangunan pabrik nikel kelas-2 2. Implementasi pemanfaatan sisa hasil pengolahan pabrik peleburan dan HPAL			
	1. Implementasi dan penguasaan teknologi yang terbukti, andal, dan kompetitif 2. Monitoring dampak lingkungan industri pengolahan dan pemurnian				
Program 3. Pengembangan industri fabrikasi, manufaktur, dan peningkatan tingkat komponen dalam negeri	1. Pengembangan dan pembangunan pabrik baja tahan karat untuk penyerapan nikel Kelas-2 dan untuk substitusi impor (kapasitas total 1,5 juta ton baja tahan karat per tahun). 2. Pengembangan dan pembangunan pabrik katoda dan sel baterai berbahan baku nikel (kapasitas total: 10GWh per ton). 3. Pengembangan dan implementasi nikel untuk <i>superalloy</i> (kapasitas total: 107 kton/thn). 4. Pengembangan dan pembangunan pabrik sel baterai berbahan baku nikel (kapasitas total 10 GWh/thn).		1. Pembangunan pabrik katoda dan sel baterai berbahan baku nikel (kapasitas total: 25GWh per ton).  1. Monitoring dan evaluasi 2. Peningkatan implementasi pengembangan Nikel untuk <i>superalloy</i> .	1. Pembangunan pabrik katoda dan sel baterai berbahan baku nikel (kapasitas total: 45GWh per ton).	1. Pembangunan pabrik katoda dan sel baterai berbahan baku nikel (kapasitas total: 70GWh per ton).
	1. Persiapan dan penggunaan logam nikel dalam pengembangan pembangkit listrik EBT				
Program 4. Optimalisasi penggunaan produk dalam negeri dan pencanangan sistem daur ulang	1. Optimalisasi penggunaan produk dalam negeri				
	1. Penyiapan data dan pelaksanaan kelitbang untuk sistem daur ulang baterai bekas mengandung nikel.	1. Pengembangan sistem pengumpulan baterai bekas mengandung nikel	1. Pembangunan fasilitas sorting dan pemrosesan baterai bekas mengandung nikel	1. Peningkatan kapasitas daur ulang	

Di dalam **strategi dan peta jalan industri nikel nasional**, Indonesia tidak hanya fokus dalam mengoptimalkan peningkatan cadangan nikel dan nilai tambah nikel melalui proses hilirisasi, tapi juga turut menyiapkan sistem daur ulang guna menjamin keberlanjutan industri nikel nasional.

Sumber: Kementerian ESDM (2021) dalam *Grand Strategy Mineral dan Batubara: Arah Pengembangan Hulu Hilir Mineral Utama dan Batubara Menuju Indonesia Maju*

