

Peta jalan menuju sektor energi nol emisi di 2050

Pamela Simamora

Research Coordinator
Institute for Essential Services Reform (IESR)

24 Agustus 2021

www.iesr.or.id

Komitmen Indonesia dalam Persetujuan Paris akan **perubahan iklim**



Indonesia berkomitmen untuk **mengurangi emisi**

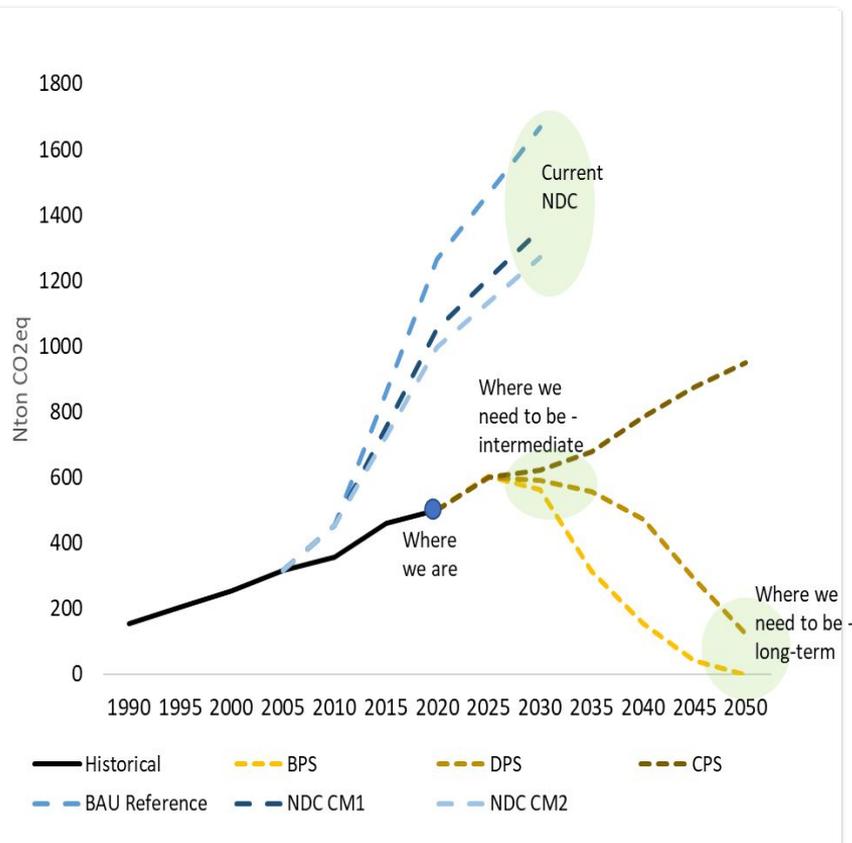
29%

di 2030 (dengan usaha sendiri)

41%

Dengan dukungan internasional

Nationally Determined Contribution (NDC) Indonesia saat ini tidak sejalan dengan target 1,5 derajat



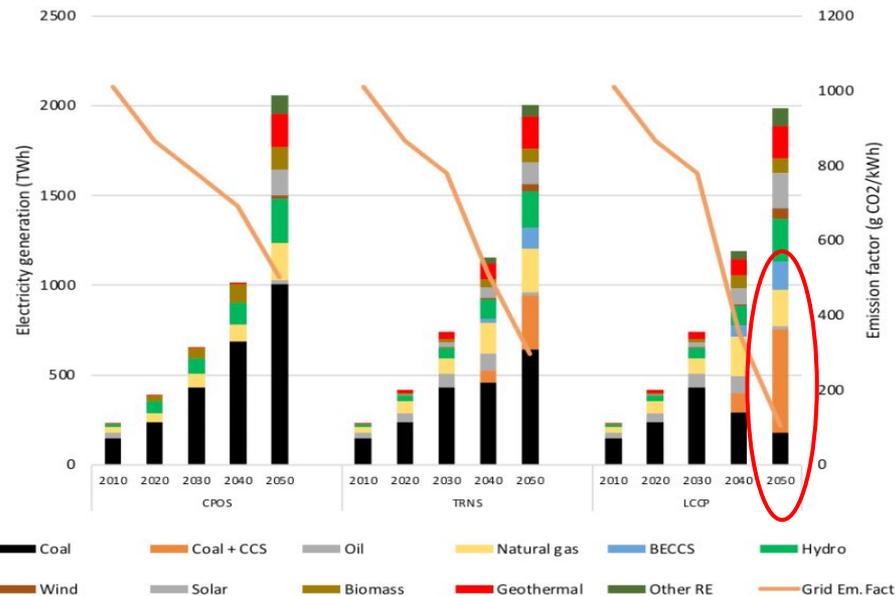
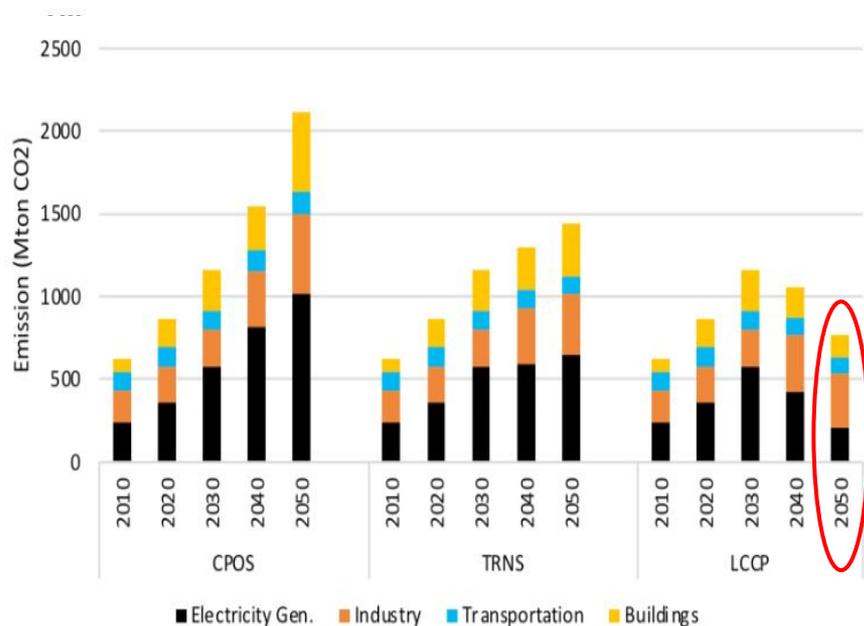
Sector	GHG Emission Level 2010* (MTon CO ₂ e)	GHG Emission Level 2030			GHG Emission Reduction				Annual Average Growth BAU (2010-2030)	Average Growth (2000-2012)
		MTon CO ₂ e			MTon CO ₂ e		% of Total BaU			
		BaU	CM1	CM2	CM1	CM2	CM1	CM2		
1. Energy*	453.2	1,669	1,355	1,407	314	441	11%	15.5%	6.7%	4.50%
2. Waste	88	296	285	270	11	26	0.38%	1.0%	6.3%	4.00%
3. IPPU	36	69.6	66.85	66.35	2.75	3.25	0.10%	0.11%	3.4%	0.10%
4. Agriculture	0.5	19.66	110.39	115.86	9	4	0.32%	0.13%	0.4%	1.30%
5. Forestry and Other Land Uses (FOLU)	647	714	217	68	497	692	17.2%	24.5%	0.5%	2.70%
TOTAL	1,334	2,869	2,034	1,927	834	1,166	29%	41%	3.9%	3.20%

*Including fugitive

Notes: **CM1**= Counter Measure 1 (*unconditional mitigation scenario*)

CM2= Counter Measure 2 (*conditional mitigation scenario*)

Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience (LTS LCCR) masih didominasi oleh bahan bakar fosil

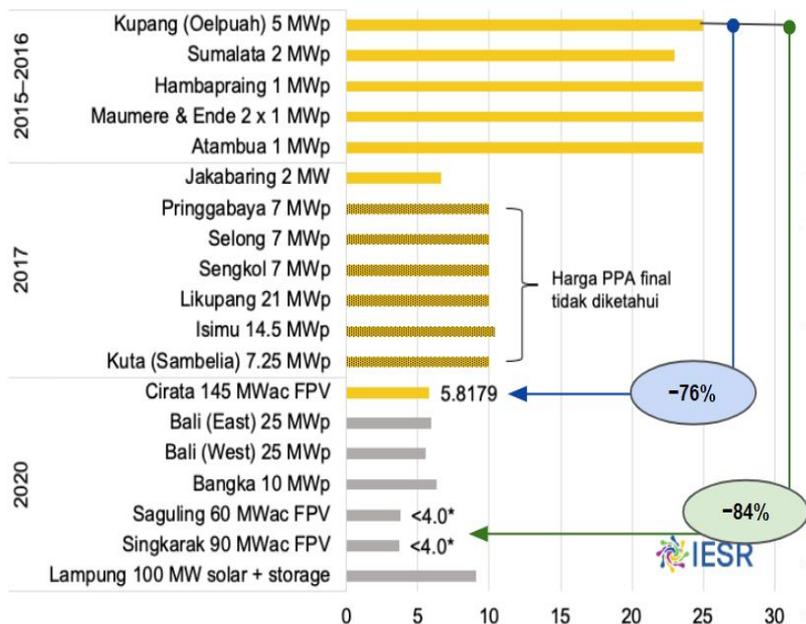


Source: LTS KLHK, 2021

Rendahnya target pengembangan energi terbarukan bertentangan dengan tren penurunan harga energi terbarukan

Harga PPA dan penawaran lelang PLTS IPP di Indonesia, 2015–2020

Harga PPA final, US¢/kWh (harga penawaran “belum final” berwarna abu-abu)



		Capital costs (\$/kW)		Capacity factor (%)		Fuel, CO ₂ and O&M (\$/MWh)		LCOE (\$/MWh)	
		2019	2040	2019	2040	2019	2040	2019	2040
United States	Nuclear	5 000	4 500	90	90	30	30	105	100
	Coal	2 100	2 100	60	60	65	140	115	185
	Gas CCGT	1 000	1 000	50	50	40	70	65	95
	Solar PV	1 220	580	21	23	10	10	50	25
	Wind onshore	1 560	1 400	42	44	10	10	35	35
	Wind offshore	4 260	1 960	41	48	35	15	115	50
European Union	Nuclear	6 600	4 500	75	75	35	35	150	110
	Coal	2 000	2 000	40	40	95	165	150	225
	Gas CCGT	1 000	1 000	40	40	50	75	80	105
	Solar PV	840	440	13	14	10	10	55	30
	Wind onshore	1 560	1 380	28	31	15	15	55	45
	Wind offshore	3 800	1 820	49	59	15	10	75	35
China	Nuclear	2 600	2 500	80	80	25	25	65	60
	Coal	800	800	60	60	65	140	75	155
	Gas CCGT	560	560	50	50	75	110	90	125
	Solar PV	790	390	17	19	10	5	40	20
	Wind onshore	1 220	1 100	25	27	15	10	50	40
	Wind offshore	3 000	1 480	32	44	25	10	100	40
India	Nuclear	2 800	2 800	80	80	30	30	70	70
	Coal	1 200	1 200	60	60	30	30	55	55
	Gas CCGT	700	700	50	50	45	45	60	60
	Solar PV	610	310	20	21	5	5	35	15
	Wind onshore	1 060	980	26	29	10	10	50	45
	Wind offshore	3 140	1 540	29	38	25	15	130	55

Note: O&M = operation and maintenance; LCOE = levelised cost of electricity; kW = kilowatt; MWh = megawatt-hour; CCGT = combined-cycle gas turbine. LCOE figures are rounded.

Sources: IEA analysis; IRENA Renewable Costing Alliance; IRENA (2020).

Kenaikan suhu bumi di atas 1,5°C menjadi ancaman bagi Indonesia

Climate Risk Index

Impacts of extreme weather events in terms of fatalities and economic losses that occurred. All numbers are averages (1999-2018).

Annual weather-related fatalities



0.11
PER 100,000
INHABITANTS



Source: Based on Germanwatch, 2019

Annual average losses (USD mn PPP)



0.06
PER UNIT
GDP (%)



Source: Based on Germanwatch, 2019

Source: Climate Transparency, 2020

Ancaman perubahan iklim semakin nyata di Indonesia

KOMPAS.com

NEWS **TREN**

HEALTH

FOOD

NEW EDUKASI

NEW PARAPUAN

MONEY

TEKNO

LIFESTYLE

NEW HOMEY

PROPERTI

BOLA

TRAVEL

OTOMOTIF

SAINS

HYPE

VIK

KOLOM

JE

BAGIKAN:



Joe Biden Sebut Jakarta Bisa Tenggelam 10 Tahun Lagi, Kok Bisa?

KOMENTAR



Home / Tren

Joe Biden Sebut Jakarta Bisa Tenggelam 10 Tahun Lagi, Kok Bisa?

Kompas.com - 31/07/2021, 12:36 WIB

Iklan

Merdeka > Peristiwa

Home Berita Daerah Internasional detikX Kolom Blak Blakan

Adsmart* Terpopuler Hoax or Not Suara Pembaca

detikNews > Berita

BMKG Ingatkan Dampak Perubahan Badai Topis-Cairnya Es di Jaya Wi

Eva Safitri - detikNews

Sabtu, 07 Agu 2021 00:49 WIB

HOME > NASIONAL >

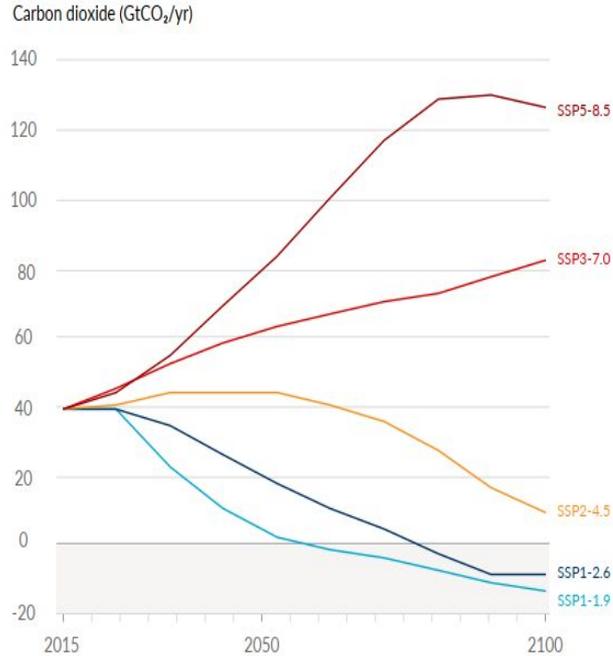
BMKG Minta Kepala Daerah Serious Siapkan Mitigasi Perubahan Iklim

Reporter: Antara

Editor: Aditya Budiman

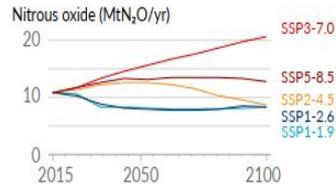
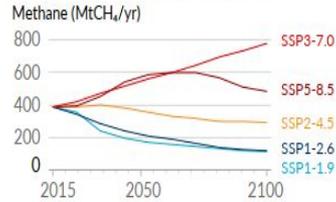
Sabtu, 7 Agustus 2021 08:28 WIB

'Code red for humanity,' ilmuwan dunia memperingatkan pemanasan global semakin memburuk

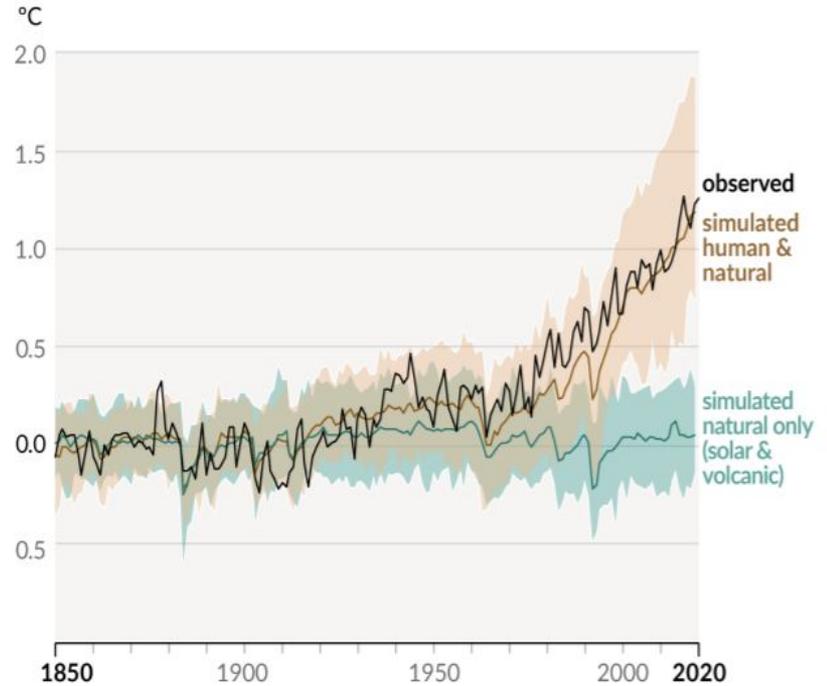
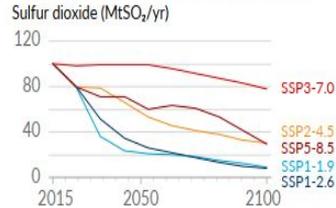


Source: IPCC Report, 2021

Selected contributors to non-CO₂ GHGs



One air pollutant and contributor to aerosols



Peta Jalan Dekarbonisasi Sektor Energi



Kajian IESR menunjukkan bahwa secara teknis dan ekonomis, sektor energi dapat menjadi nol emisi di 2050

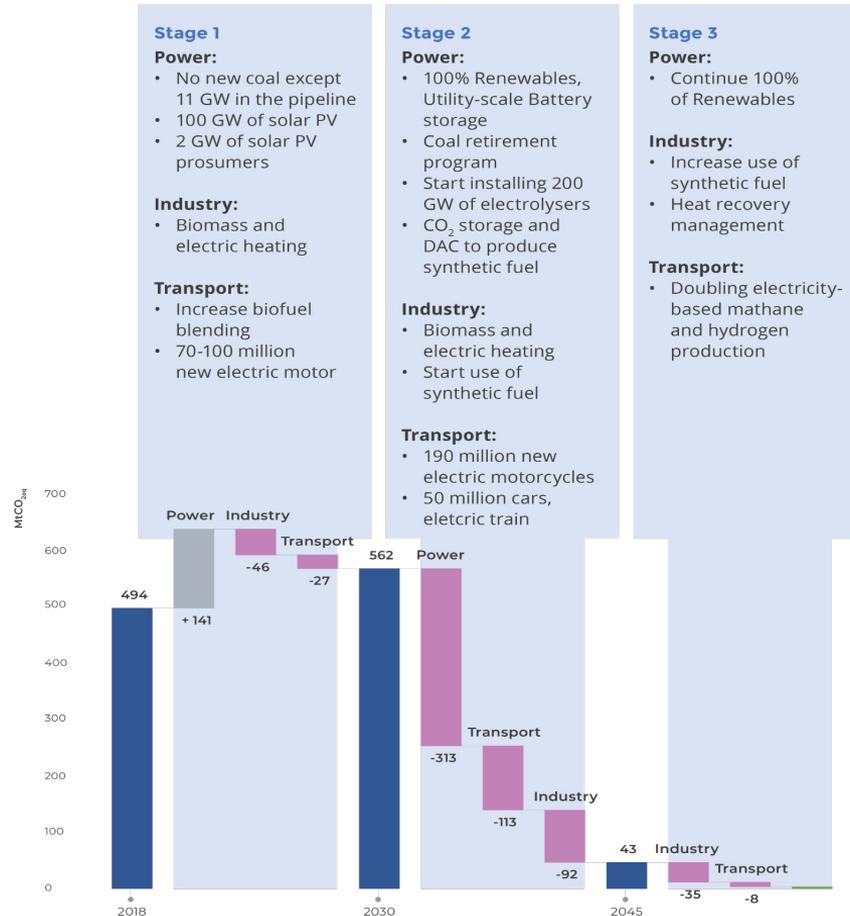


4 Pilar utama menuju dekarbonisasi sektor energi (pembangkit listrik, transportasi dan industri)

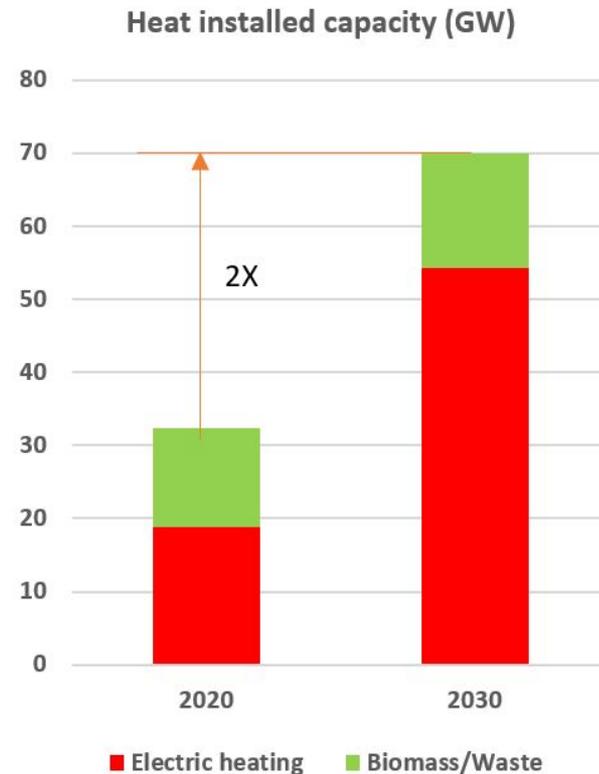
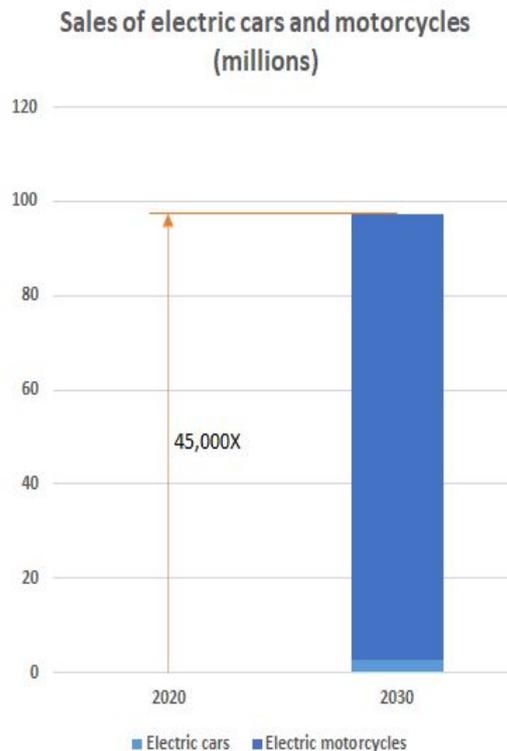
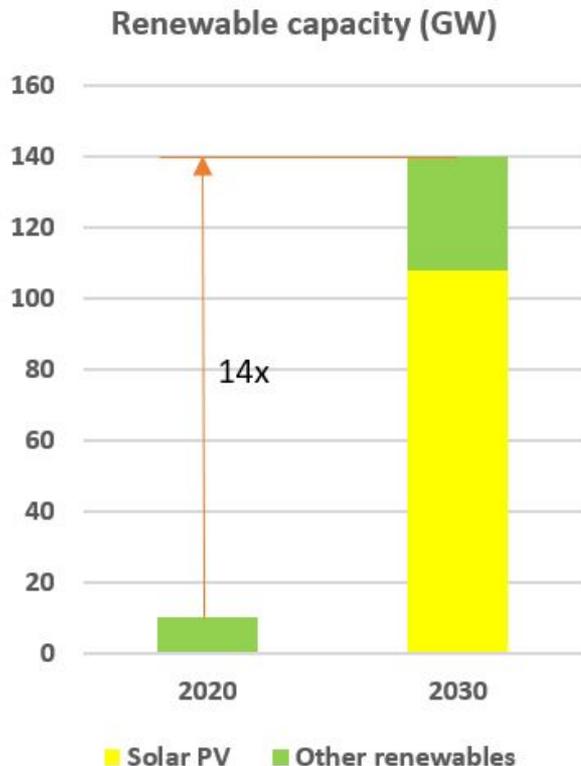
1. **Energi terbarukan**
2. **Elektrifikasi**
3. **Penurunan energi fosil**
4. **Bahan bakar bersih (clean fuels)**

[s.id/DeepDecarbonization](https://www.iesr.or.id/s.id/DeepDecarbonization)

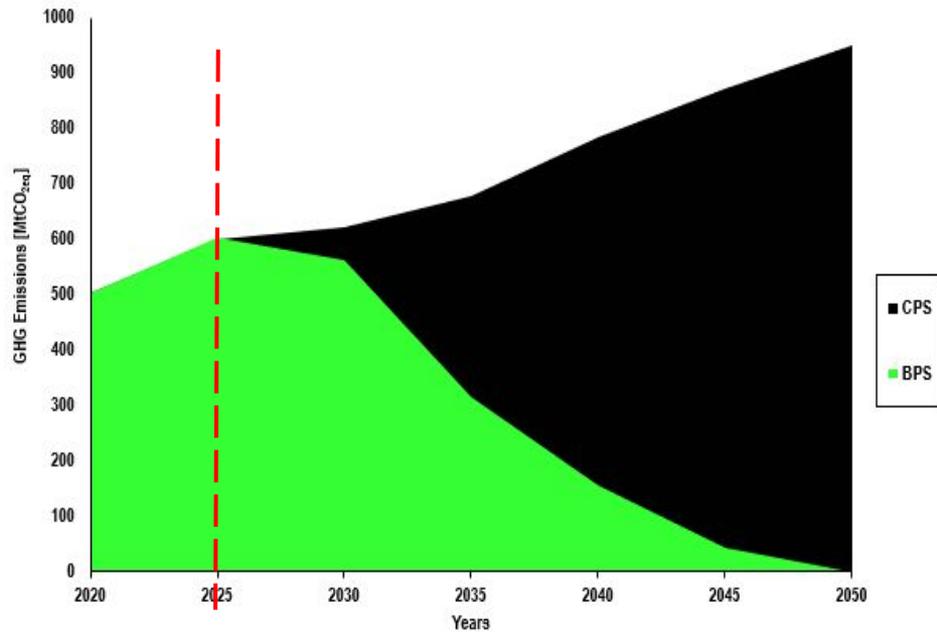
Peta jalan dekarbonisasi IESR mencakup sektor **ketenagalistrikan, transportasi, dan industri** yang dibagi dalam tiga tahap



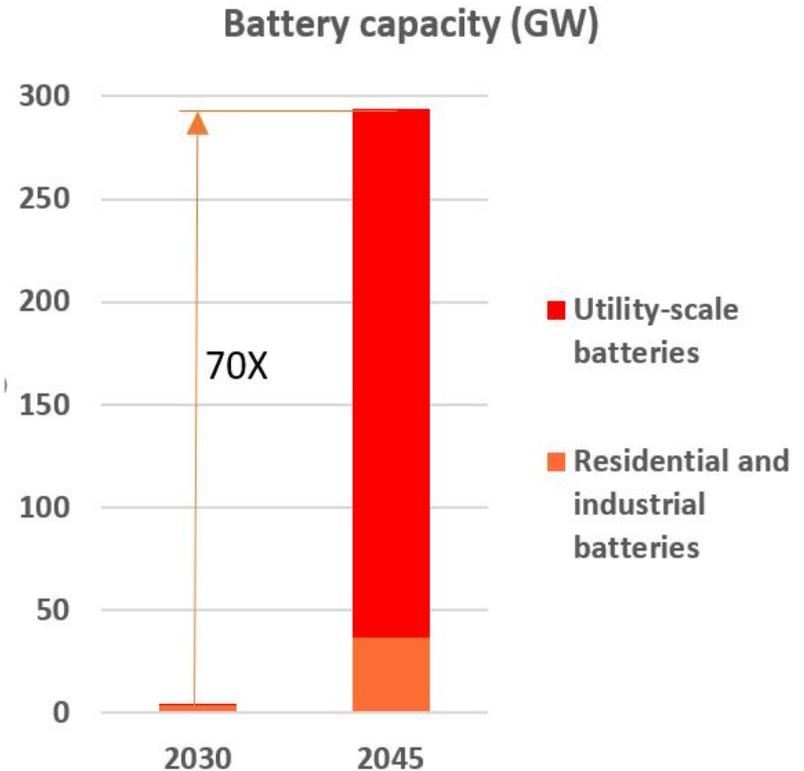
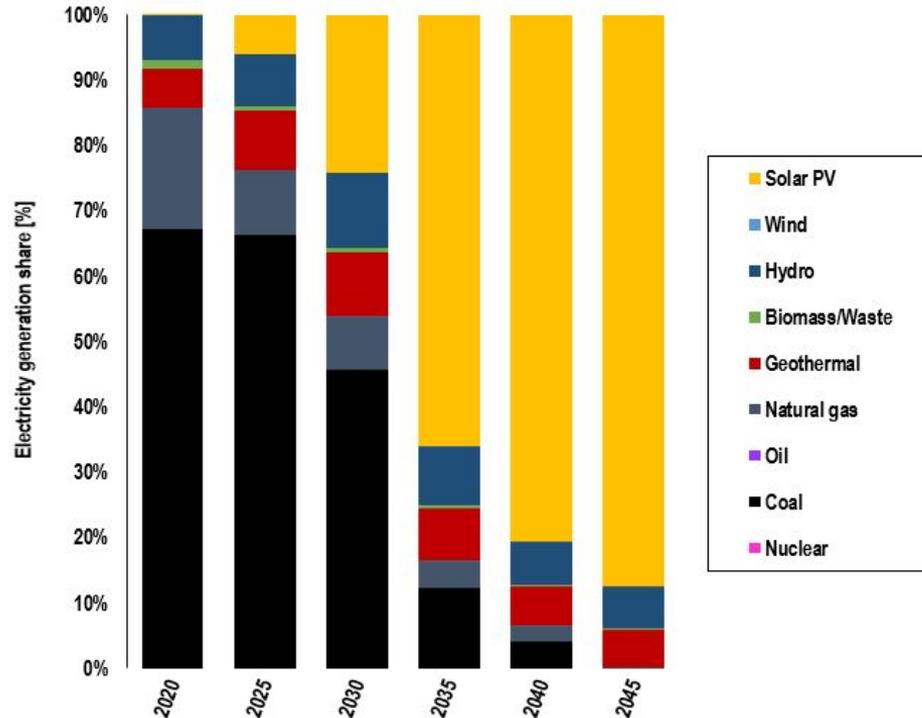
Peningkatan drastis penggunaan energi terbarukan, kendaraan listrik, dan pemanas listrik harus terjadi di dekade ini



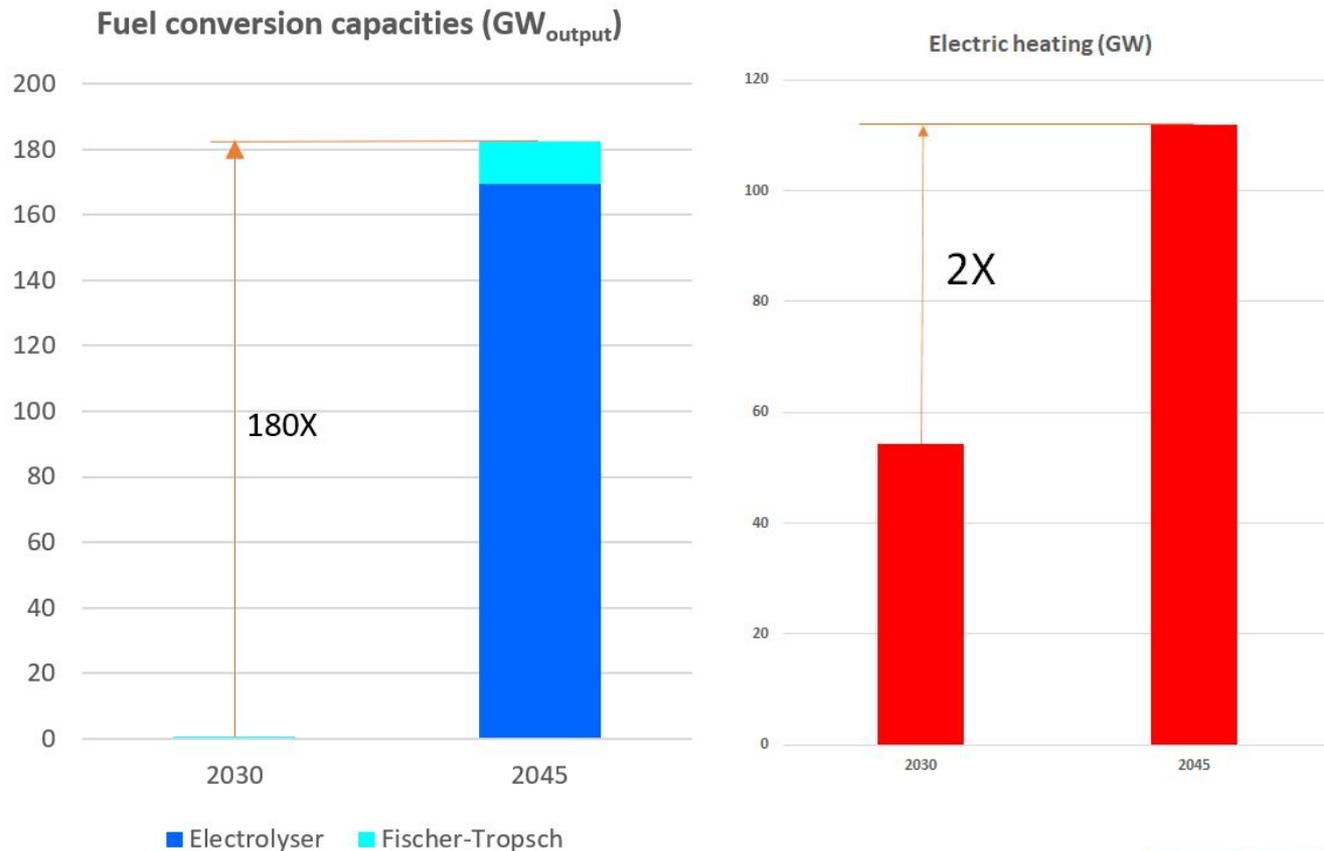
Pentingnya **moratorium batubara** untuk mencapai puncak emisi karbon pada tahun 2025



Sektor ketenagalistrikan menjadi sektor pertama yang bebas karbon di 2045 dengan penggunaan 100% energi terbarukan dan baterai



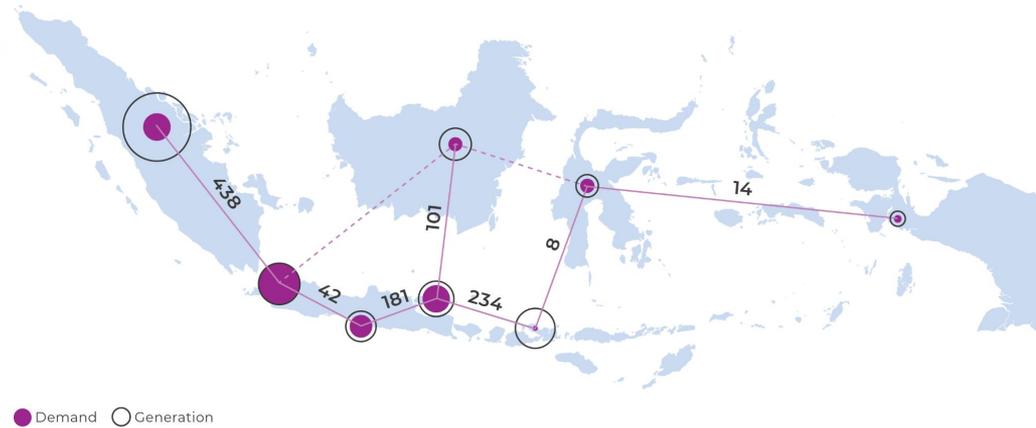
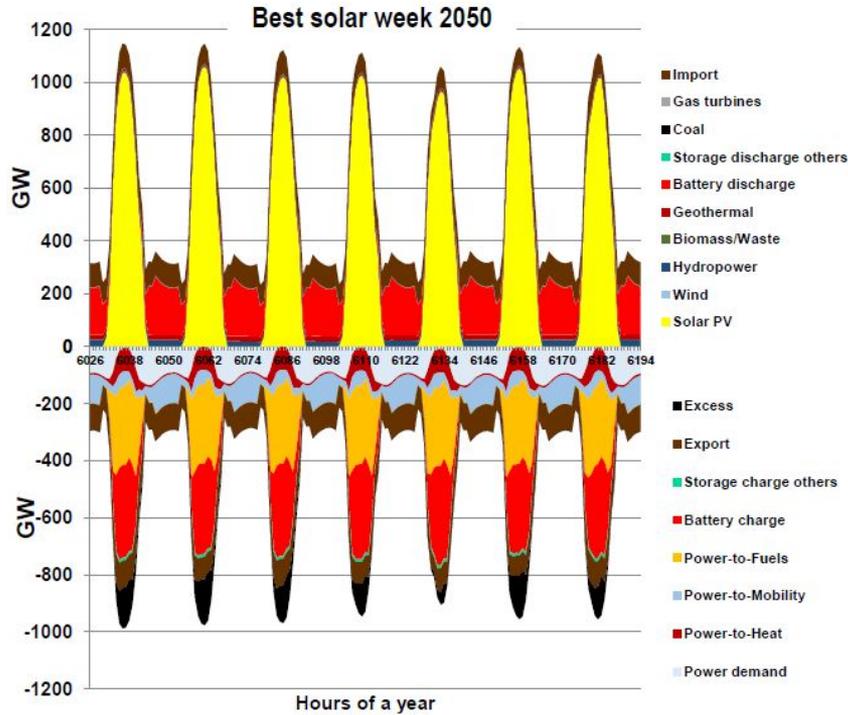
Penggunaan bahan bakar sintetis, hidrogen, dan pemanas listrik ditingkatkan untuk **dekarbonisasi sektor transportasi dan industri**



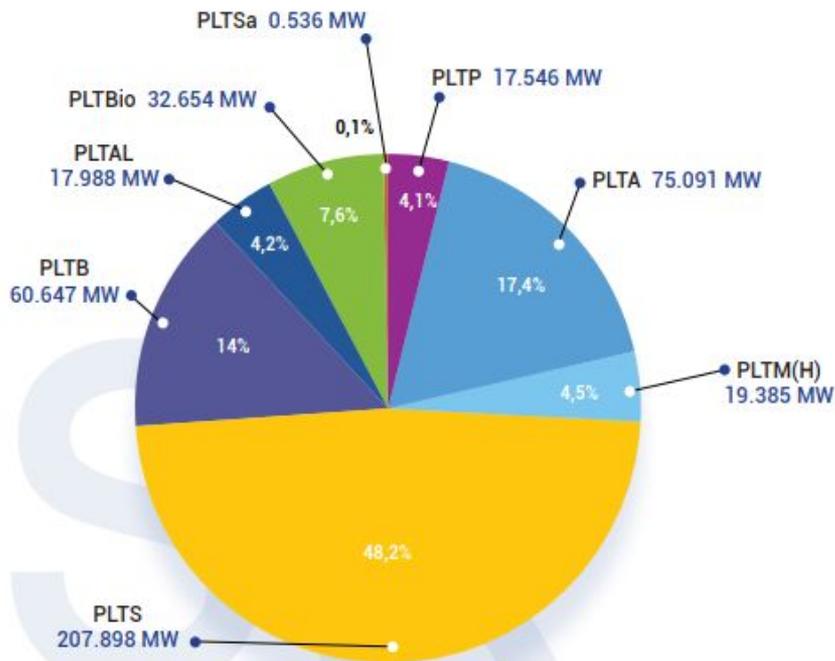
Wajah Sektor Energi di 2050



Energi surya akan menjadi tulang punggung sektor energi di Indonesia



Fun fact: Potensi energi surya di Indonesia jauh lebih besar dari hasil perhitungan ESDM

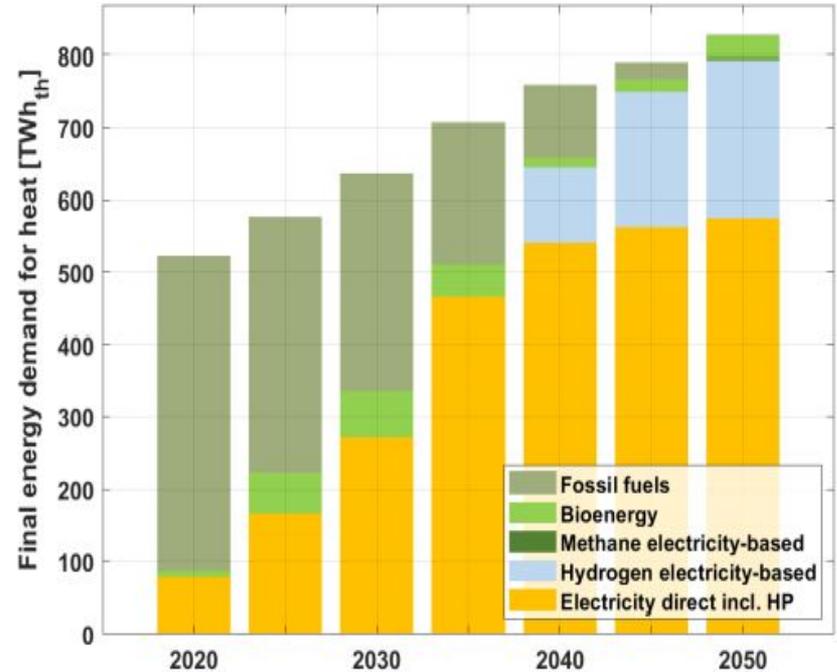
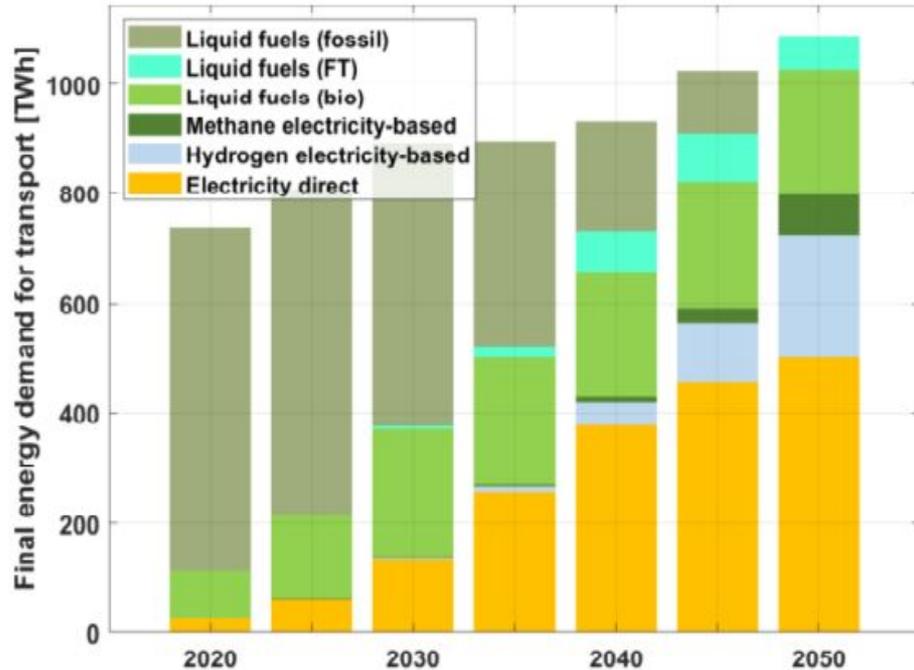


Sumber: ESDM

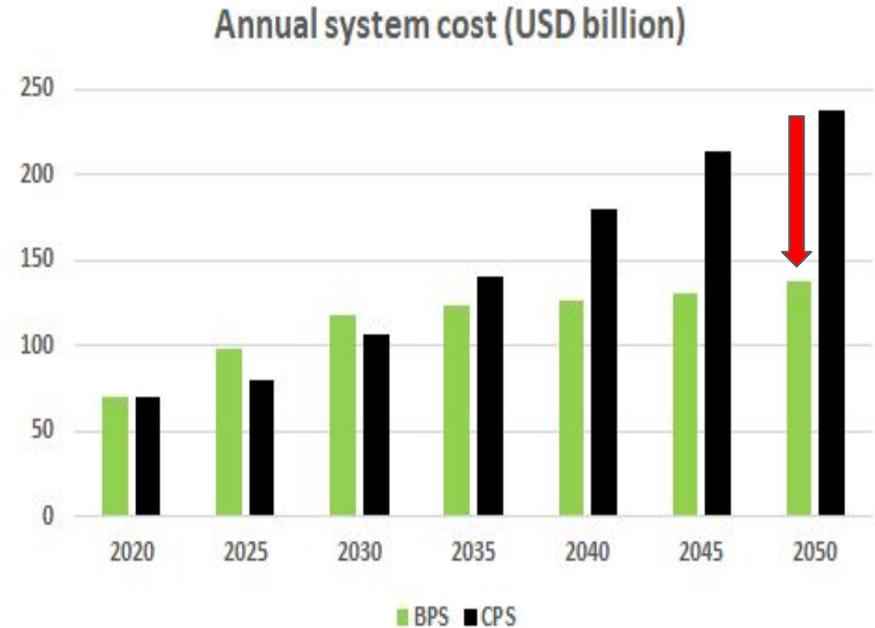
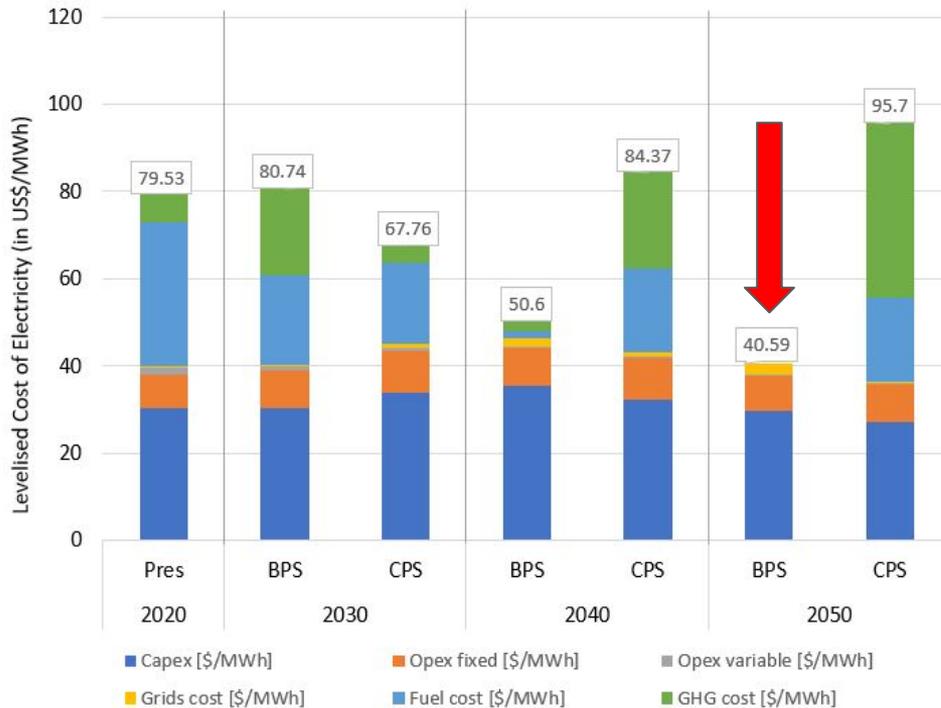


Sumber: IESR, 2021

Elektrifikasi langsung dan tidak langsung (hidrogen) akan mendominasi sektor transportasi dan industri di 2050



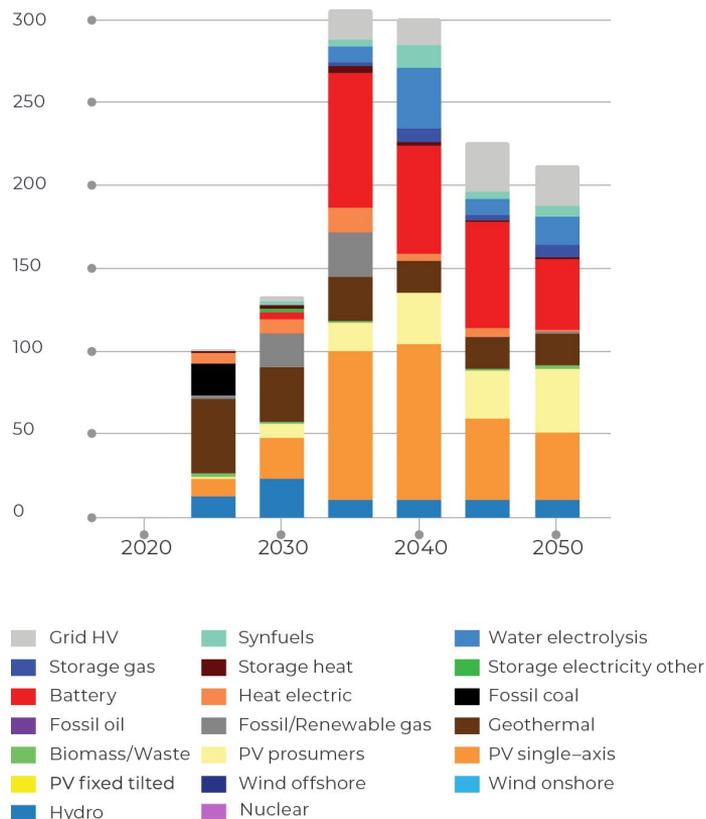
Pencapaian emisi nol dengan 100% energi terbarukan akan memberikan harga energi yang lebih murah dalam jangka panjang



Manfaat Dekarbonisasi



Dekarbonisasi sektor energi akan mendorong modernisasi ekonomi Indonesia



Capex in 10-year intervals [b\$]	2030	2040	2050
PV utility-scale	35.7	183.2	89.8
PV prosumers	9.9	47.4	67.8
Battery	4.8	146.3	106.9
Geothermal	79.1	46.8	38.2
Hydro	36.2	22.2	21.8
Biomass/Waste	2.3	0.9	2.9
Water electrolysis	0	45.9	25.3
Synfuels	2.3	17.8	11.1
Heat electric	14.6	18.7	5.8
Storage gas	0.1	11.2	11.5
Storage heat	3.4	6.5	2
Storage electricity other	2.2	0	0
Grids HV	3.3	34.8	53.9
Fossil coal	19.3	0	0
Natural gas	21.7	26.6	0.6
Fossil oil	0.1	0	0.4
Total	235	608.3	438

Dekarbonisasi sektor energi akan menciptakan jutaan pekerjaan hijau baru dan meningkatkan efisiensi energi

100% RENEWABLE ENERGY IN INDONESIA



Transition to 100% renewable energy for all sectors (electricity, transportation, and heating)



Utility-scale solar PV
73.5%



Rooftop solar PV
14.9%

2050
Projected
Energy Mix

Hydropower
5.9%



Geothermal
5.4%



Bioenergy
0.3%



JOBS CREATED 3.2 MILLION
JOBS LOST 1.3 MILLION



Using 100% renewable electricity for all sectors, instead of burning fossil fuels, will improve energy efficiency means you need much less energy

3859
TWh

2050 energy demand
with business as usual

2050 energy demand
with 100% renewable energy

2976
TWh

23%
lower



Bagaimana Mencapainya?



Rekomendasi untuk pembuat kebijakan

Ambil keputusan yang berani sekarang: Jadikan **dekarbonisasi mendalam** pada sistem energi Indonesia sebagai **prioritas utama**

Pastikan bahwa **perencanaan sistem energi** mencerminkan **jalur dekarbonisasi** yang jelas

Menstimulasi **partisipasi multi-stakeholder** dalam upaya dekarbonisasi

Menerapkan **kebijakan yang tepat** untuk mewujudkan target dekarbonisasi yang mendalam

Terima Kasih

Accelerating Low Carbon Energy Transition

 www.iesr.or.id

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

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

 [IESR](https://twitter.com/IESR)

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

www.iesr.or.id

1

Dekarbonisasi mendalam melalui penggunaan 100% energi terbarukan dimungkinkan, tetapi akan membutuhkan perubahan transformatif di sektor energi

2

Solar PV akan menjadi tulang punggung sistem energi. Penyimpanan baterai, elektrifikasi, dan bahan bakar bersih akan memainkan peran utama dalam upaya dekarbonisasi

3

Kebutuhan investasi sangat besar, partisipasi multi-stakeholder harus didorong

4

Dekarbonisasi mendalam sangat penting untuk tidak hanya menghindari risiko iklim tetapi juga memastikan daya saing ekonomi Indonesia

5

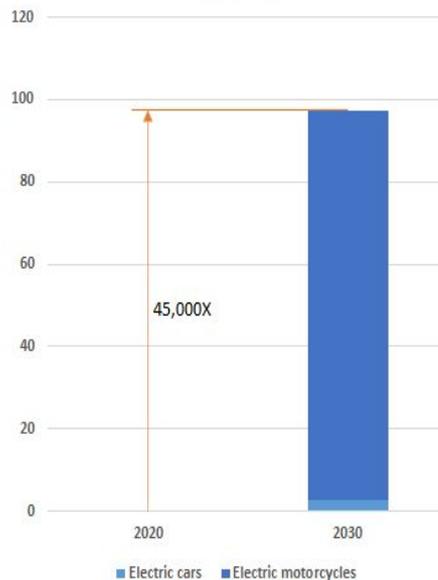
Kepemimpinan politik yang kuat untuk menjadikan dekarbonisasi mendalam sebagai prioritas nasional diperlukan sekarang

Elektrifikasi sektor transportasi dan industri berlangsung dengan cepat dan menyumbang 38% permintaan listrik pada tahun 2030

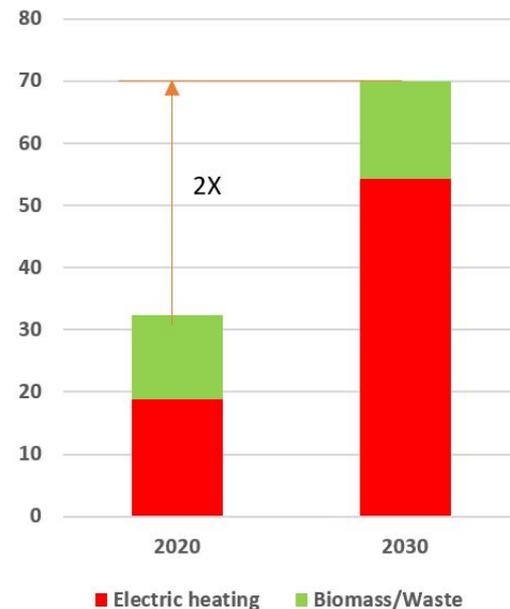
Total Electricity Demand



Sales of electric cars and motorcycles (millions)



Heat installed capacity (GW)

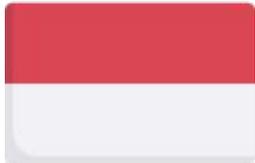


Perubahan iklim merupakan tantangan global. Kontribusi Indonesia sangat krusial untuk mencapai target Persetujuan Paris



Membatasi pemanasan global **di bawah 2°C dan mencapai 1,5°C:**

- Emisi GRK CO₂ turun **45% pada tahun 2030** dibandingkan tahun 2010
- Emisi GRK CO₂ **net zero** di tahun 2050



- Ratifikasi Perjanjian Paris: **UU 16/2016**
- Sepuluh besar negara dengan **emisi GRK terbesar** di tahun 2018 (sektor energi, di luar LULUCF/FOLU)
- Emisi GRK per kapita tumbuh sebesar **5.8%** (2015-2018) sedangkan di level global sudah mengalami penurunan

Residential Rooftop Solar Technical Potential in 34 Provinces in Indonesia



Top 10 Provinces



Total Residential Rooftop Solar Technical Potential, GWP



Total Residential Rooftop Solar Market Potential, GWP



Scenario 1: 24% access factor | Scenario 2: 60% access factor | Scenario 3: 81% access factor | Scenario 4: 33% access factor