

Menuju Transisi Energi Inklusif di Indonesia: Menyimulasikan Dampak Dekarbonisasi Sektor Energi terhadap Kesejahteraan

Forum Kebijakan Pembangunan (FKP)

16 Juli 2025

Indonesia berkomitmen untuk melakukan dekarbonisasi ekonominya dengan target pengurangan emisi dan peningkatan pangsa energi terbarukan yang ambisius.

Long-Term Strategy on Low Carbon and Climate Resilience (LTS-LCCR) 2050 menargetkan net zero emissions (NZE) pada 2060 atau lebih awal.

Prabowo says Indonesia can hit 100% renewable energy by 2035

Find out what's new on [ST website](#) and [app](#).



RI can achieve 100% renewable energy within 'years', Prabowo tells APEC summit

News Desk (The Jakarta Post)

PREMIUM Jakarta • Fri, November 15, 2024

Gift Full Article



Prabowo Revises Indonesia's Net Zero Target to 2050

Jayanty Nada Shofa

November 21, 2024 | 11:31 am

SHARE



Proporsi energi terbarukan di sektor energi & tenaga listrik ditargetkan berkisar pada **34%–85%** pada 2050.

Dokumen Perencanaan – Lembaga	Proporsi Energi Terbarukan di Sektor Tenaga Listrik (%)	Proporsi Energi Terbarukan di Sektor Energi (%)
Dokumen Terkait Iklim		
LTS-LCCR - KLHK	43.5% - 2050	34% - 2050
LCDI - Bappenas	82% - 2050	85% - 2050
Dokumen Perencanaan Energi		
Peta Jalan ENB - KESDM	83% - 2060	85% - 2060
RUKN - KESDM	81% - 2060	NA

Apa Tantangannya?

- Menyeimbangkan transisi energi dengan tujuan sosial-ekonomi, khususnya visi menjadi negara berpendapatan tinggi yang tangguh, sejahtera, inklusif, dan berkelanjutan pada 2045.
- Memastikan transisi energi yang adil dan inklusif untuk mencapai energi berkelanjutan.

Oleh karena itu, **dampak transisi energi terhadap kelompok rentan** harus diantisipasi.

Tujuan Penelitian

- **Mengkaji dampak transisi energi terhadap kelompok rentan (rumah tangga yang dikepalai perempuan, rumah tangga dengan disabilitas, rumah tangga dengan anak/lansia).**
 - Menganalisis dampak transisi energi terhadap perubahan harga komoditas dan kesejahteraan dengan menggunakan kombinasi model Global Change Assessment Model (GCAM) dan Almost Ideal Demand System (AIDS).
 - Menganalisis peluang kebijakan fiskal untuk mengurangi dampak negatif transisi energi terhadap kelompok rentan.

Metodologi

Model yang Digunakan:

- **GCAM:** Pemodelan untuk mengukur dampak penurunan emisi terhadap perubahan harga komoditas.
- **AIDS:** Simulasi mikro untuk mengukur dampak perubahan harga komoditas terhadap kemiskinan dan ketimpangan.

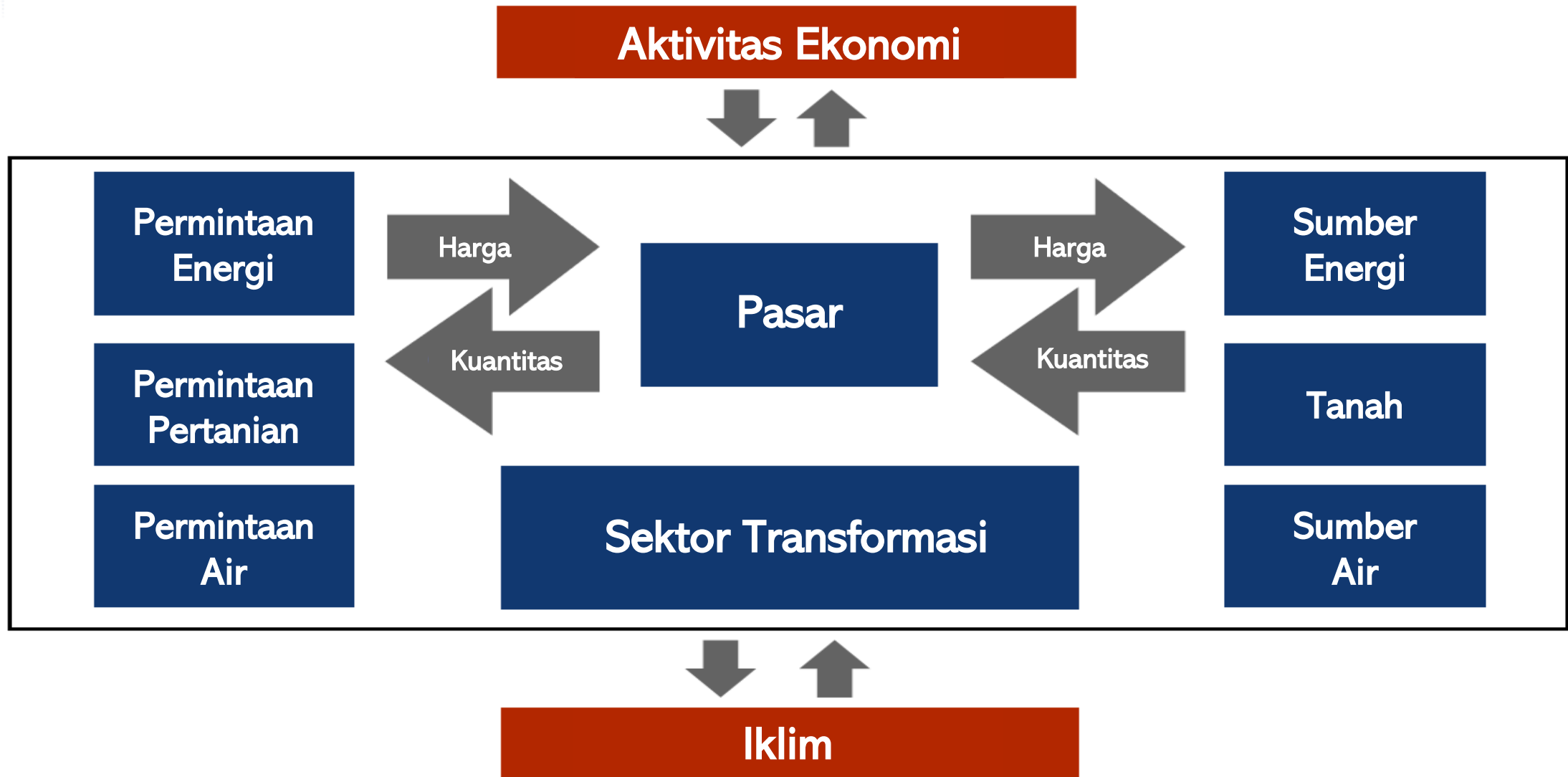
Skenario:

- Referensi (tanpa kebijakan)
- NZE 2050
- NZE 2060
- NZE 2080

Variabel Kunci:

- Harga komoditas
- Tingkat kemiskinan
- Rasio Gini (tingkat ketimpangan)

Kerangka Kerja Model GCAM



Simulasi Mikro Model AIDS

Sistem Permintaan

$$w_i = a_i + \sum_{j=1}^k \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left\{ \frac{m}{a(p)} \right\}, i = 1, \dots, k$$

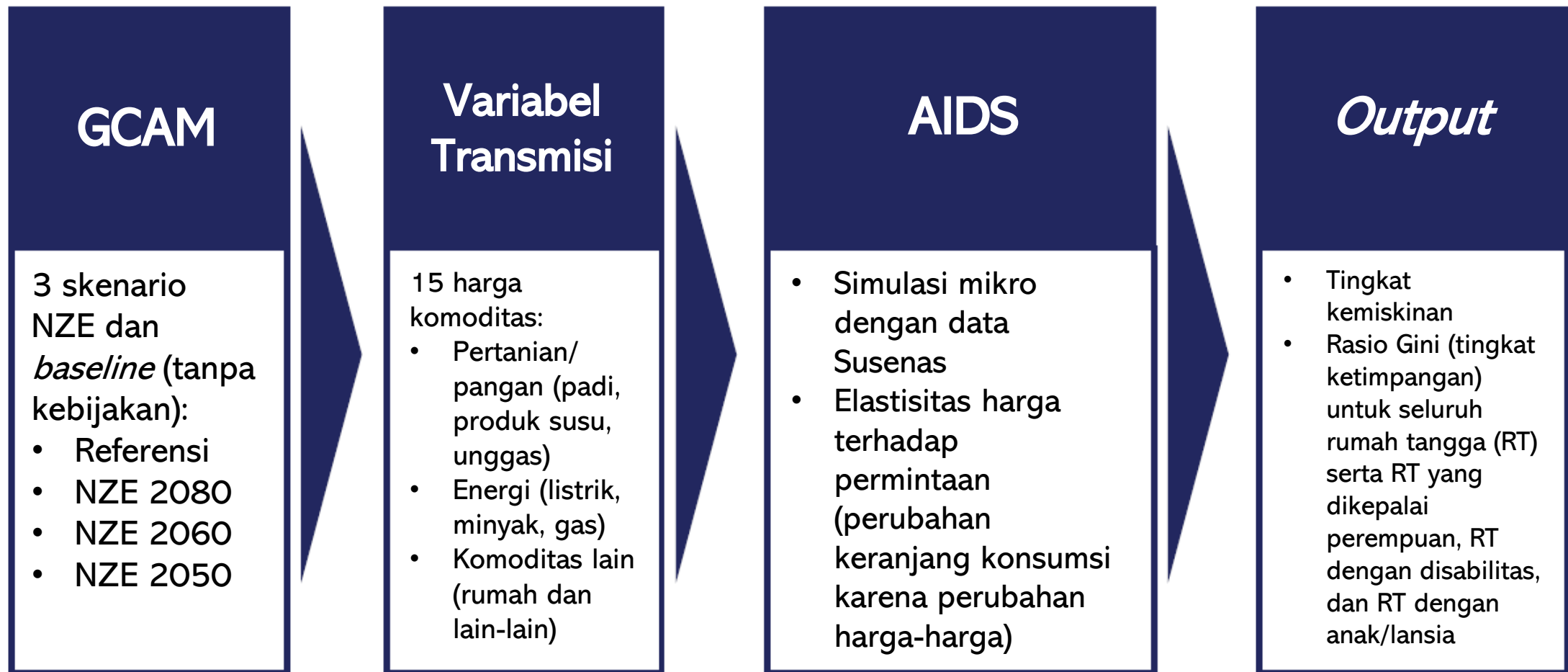
Elastisitas Harga

$$\epsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{1}{w_i} \left(\gamma_{ij} - \beta_i \left(\alpha_j + \sum_l \gamma_{il} \ln p_l \right) \right)$$

Elastisitas Pengeluaran

$$\mu_i = 1 + \frac{1}{w_i} \beta_i$$

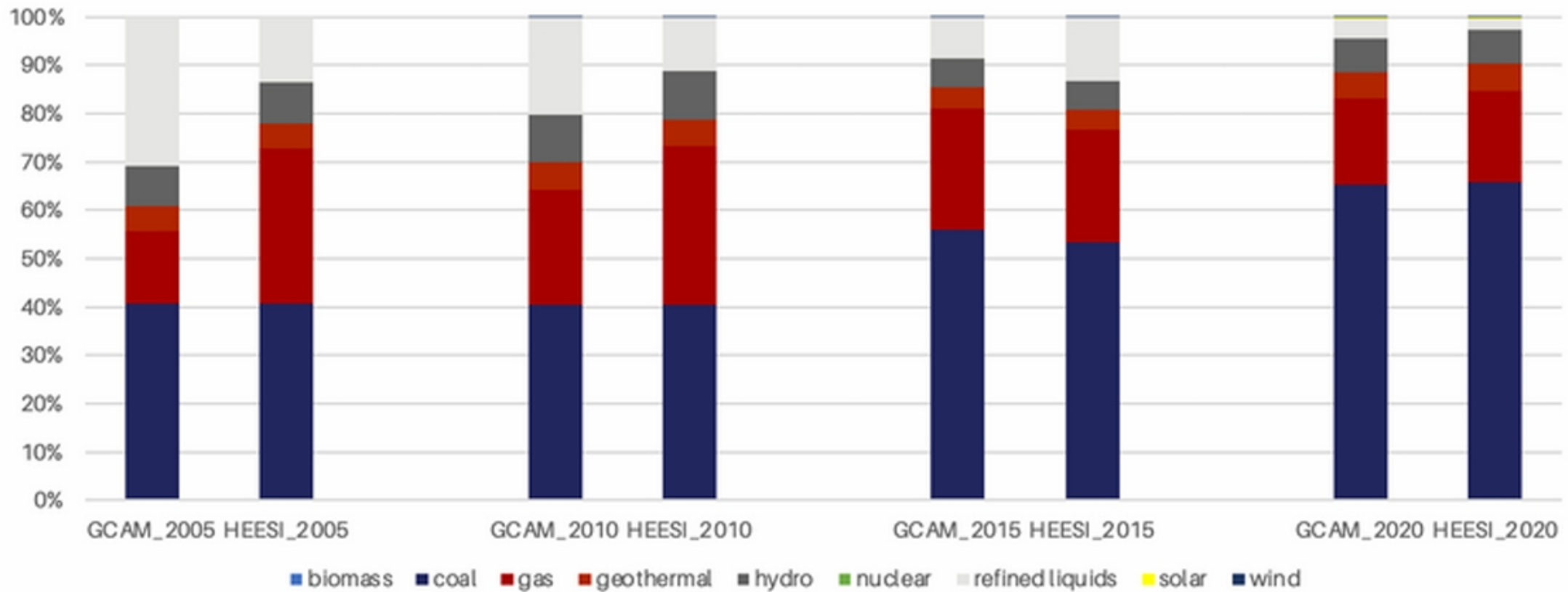
Mengukur dampak sosial dari transisi energi dengan menggunakan model GCAM & AIDS.



Pertumbuhan PDB diproyeksikan menurun, sementara jumlah penduduk meningkat.

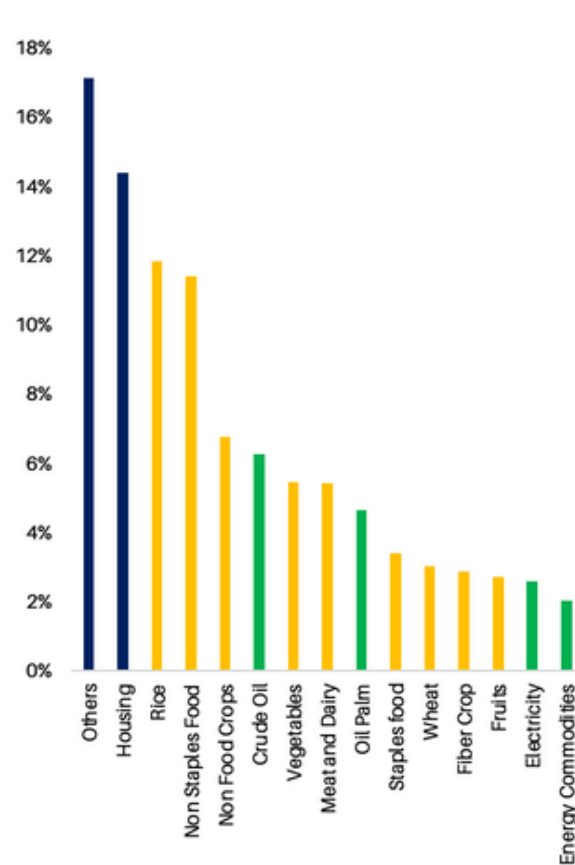
Year	2025	2030	2040	2050	2060	2070	2080
Tingkat Pertumbuhan PDB (%)	4.72	4.72	3.84	3.31	2.74	2.74	2.74
Jumlah Penduduk (Juta)	282	292	308	317	319	318	313

Data bauran sumber energi tenaga listrik dalam model diselaraskan dengan data empiris Indonesia.

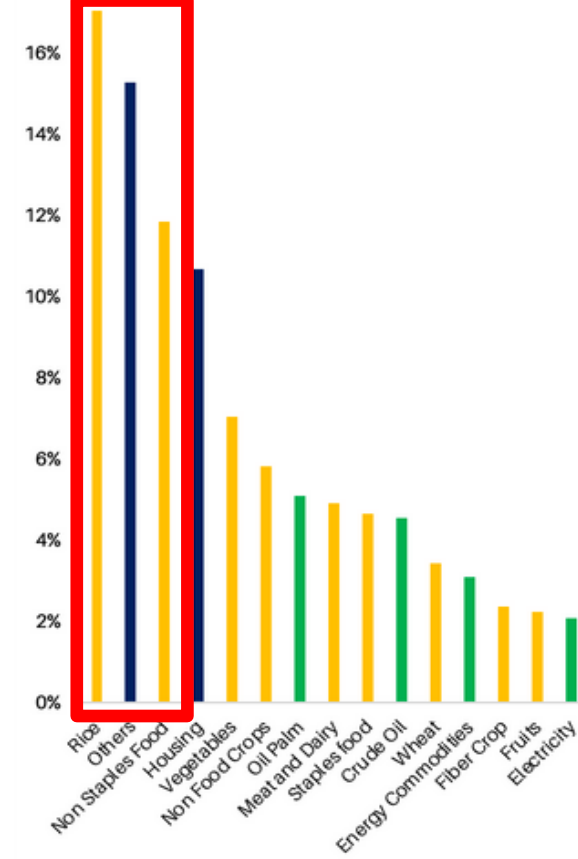


Pengeluaran rumah tangga miskin paling banyak dialokasikan untuk makanan.

Seluruh Rumah Tangga

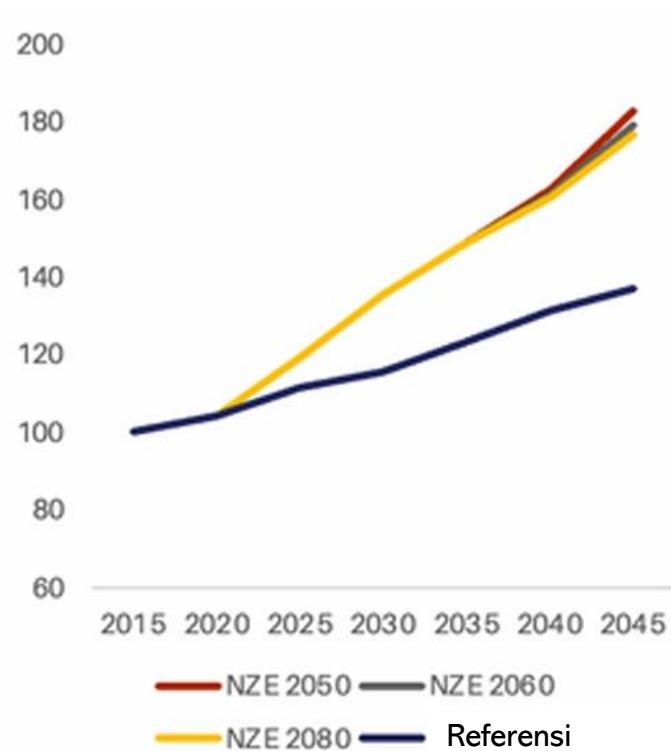


Rumah Tangga Miskin

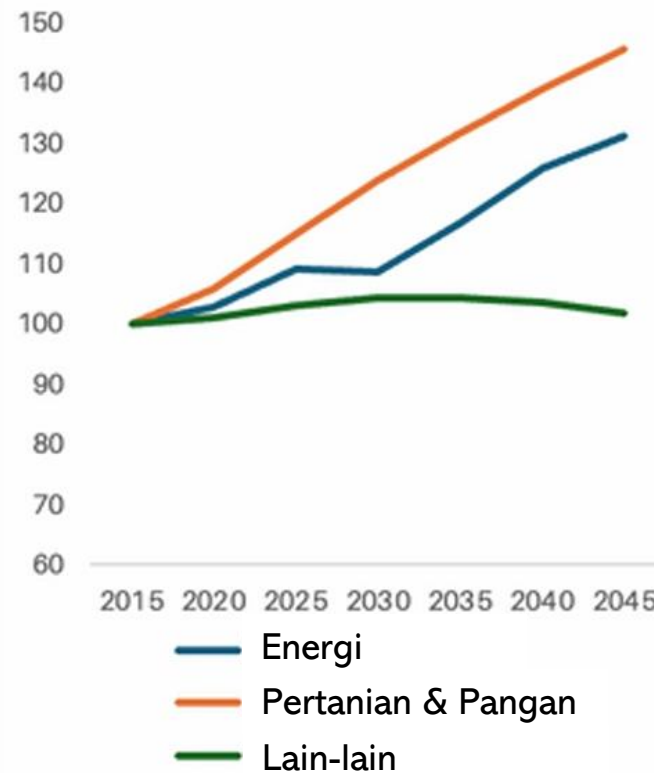


Skenario NZE akan mendorong kenaikan harga energi.

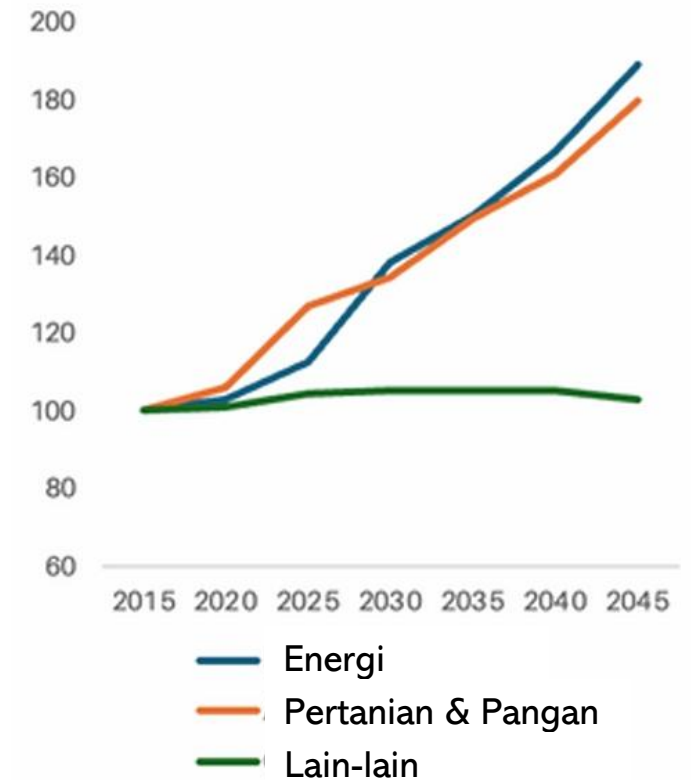
Seluruh Rumah Tangga



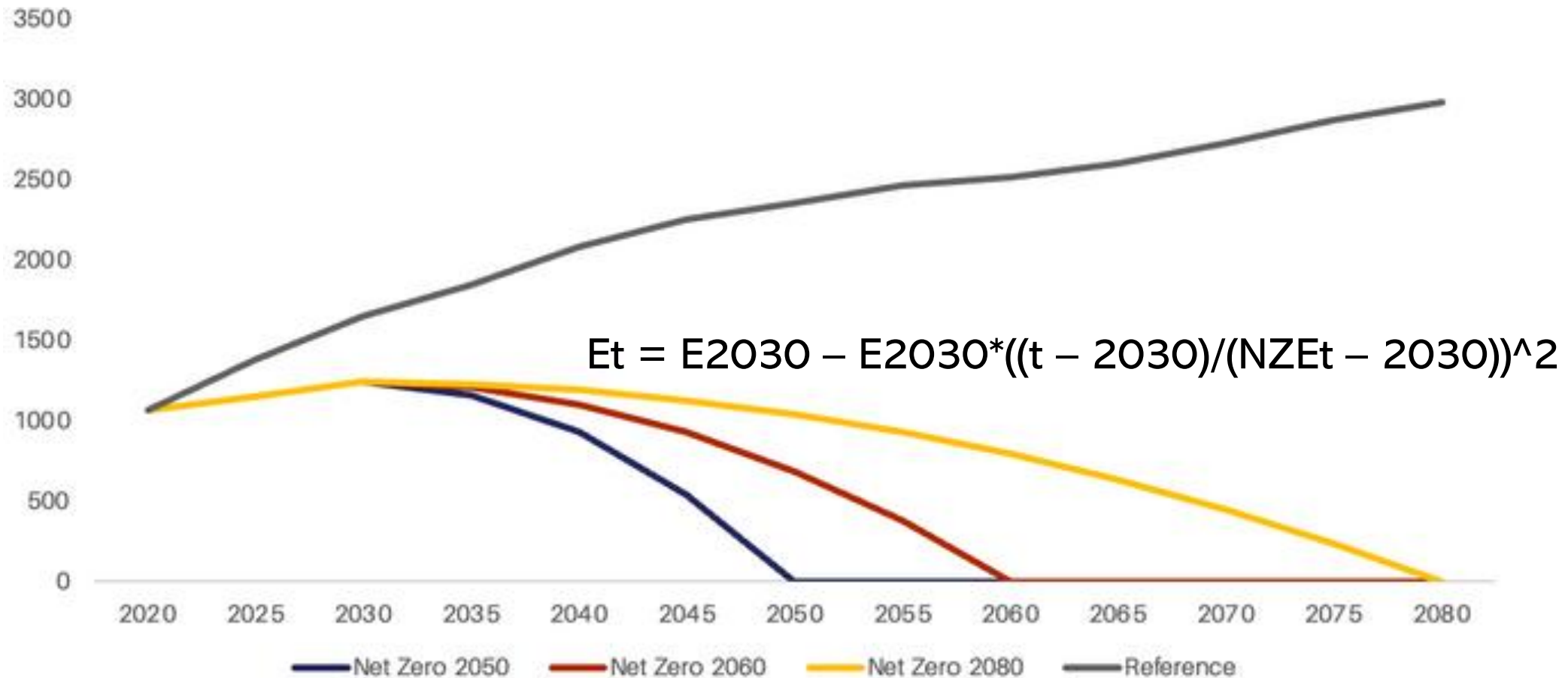
Indeks Harga Fisher
Skenario Referensi



Indeks Harga Fisher
Skenario NZE 2050



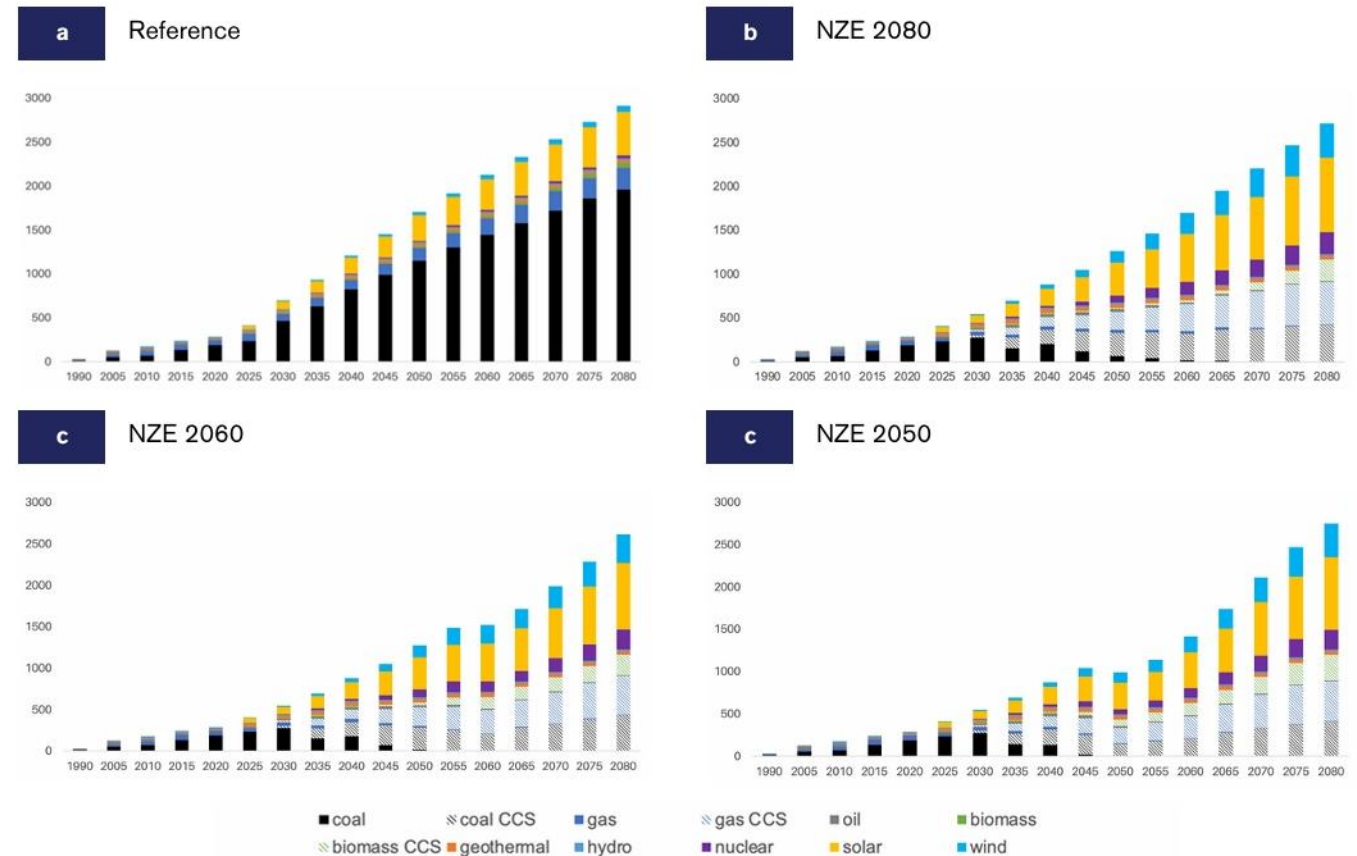
Proyeksi Emisi Indonesia, dengan dan Tanpa NZE (CO₂-eq juta ton)



Skenario NZE
menunjukkan peningkatan
keragaman teknologi
energi terbarukan.

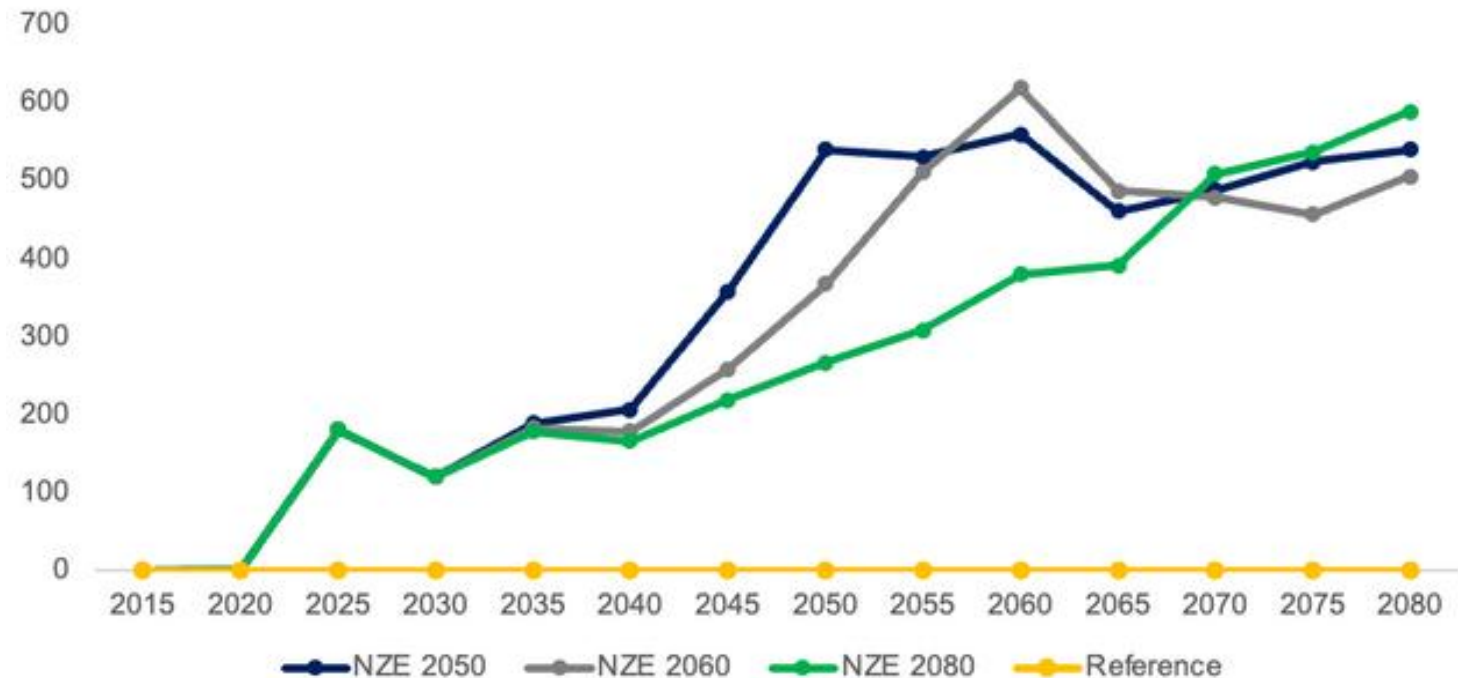
Pembangkit listrik tenaga
surya (PLTS) menjadi
dominan di NZE 2050.

Temuan Utama - Hasil GCAM
Bauran Energi Pembangkit Listrik



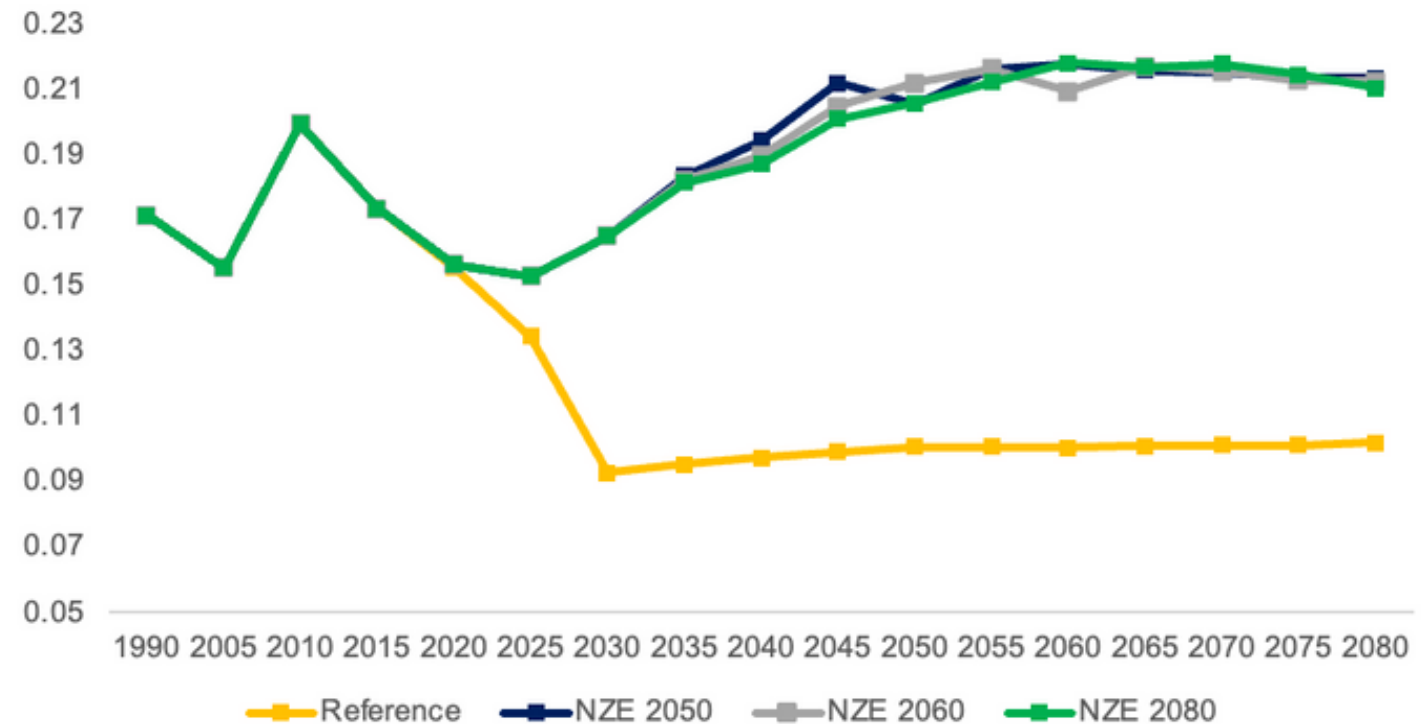
Harga karbon lebih tinggi pada skenario NZE yang lebih ambisius.

Temuan Utama – Hasil GCAM
Harga Karbon (\$2024/tCO₂)



Harga listrik lebih tinggi
pada skenario NZE karena
penetapan harga karbon.

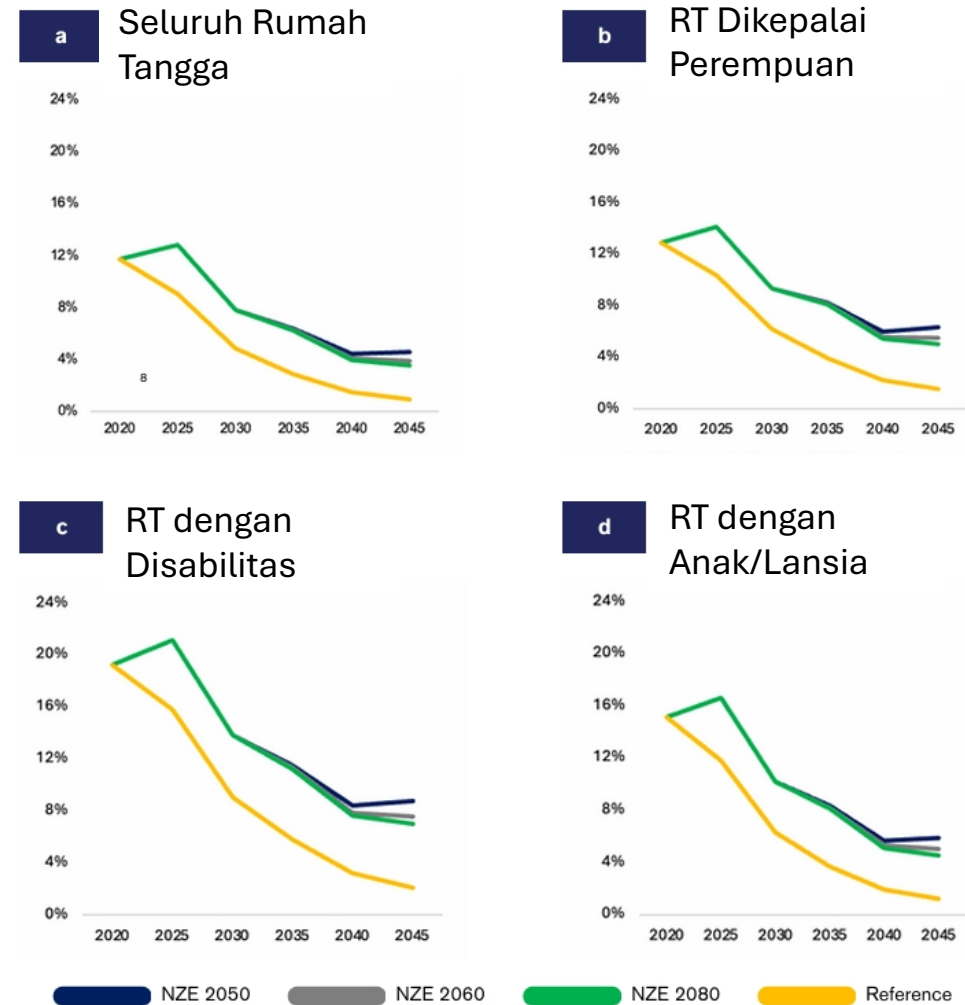
Temuan Utama – Hasil GCAM
Harga Listrik (\$2024/kWh)



Skenario NZE menghasilkan tingkat kemiskinan yang lebih tinggi dibandingkan dengan skenario referensi.

Dampak yang lebih besar dialami oleh kelompok rentan, terutama rumah tangga dengan disabilitas.

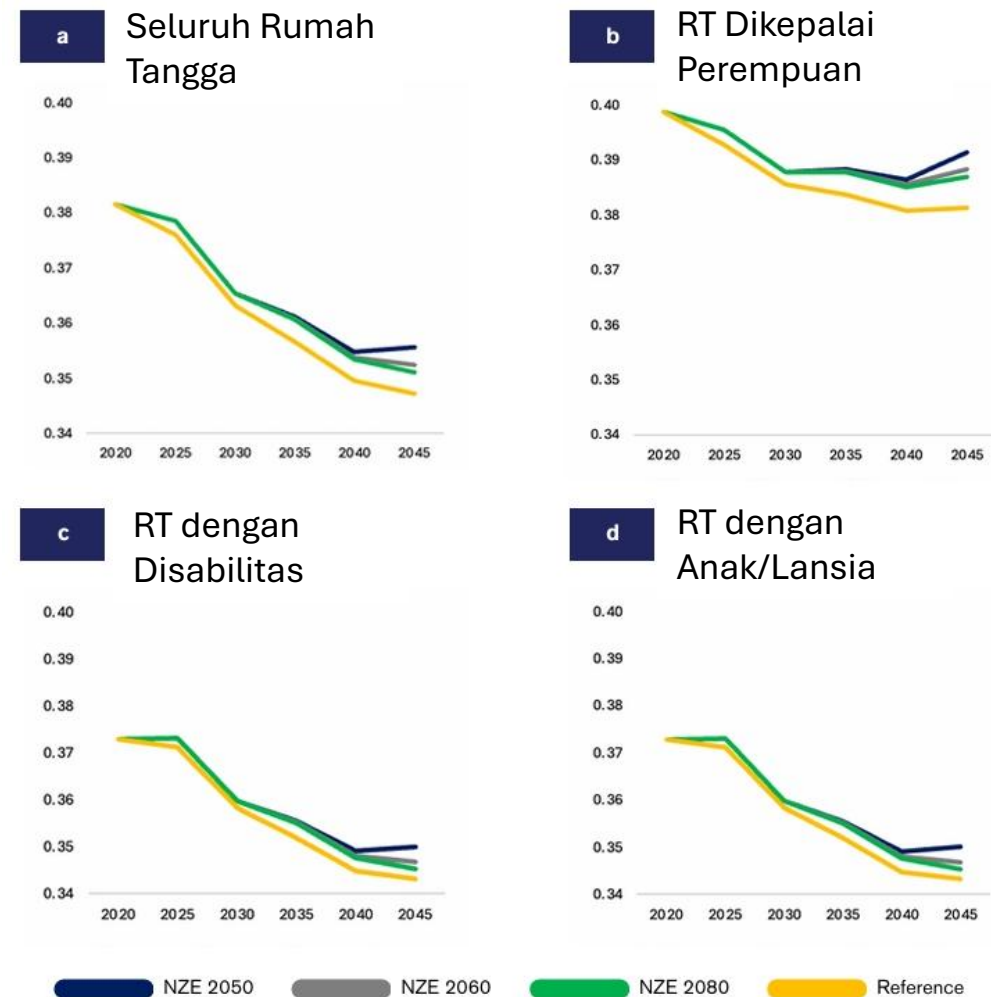
Temuan Utama - Hasil Model AIDS
Tingkat Kemiskinan



Skenario NZE menghasilkan tingkat ketimpangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan skenario referensi.

Penurunan ketimpangan terkecil dialami oleh rumah tangga yang dikepalai perempuan.

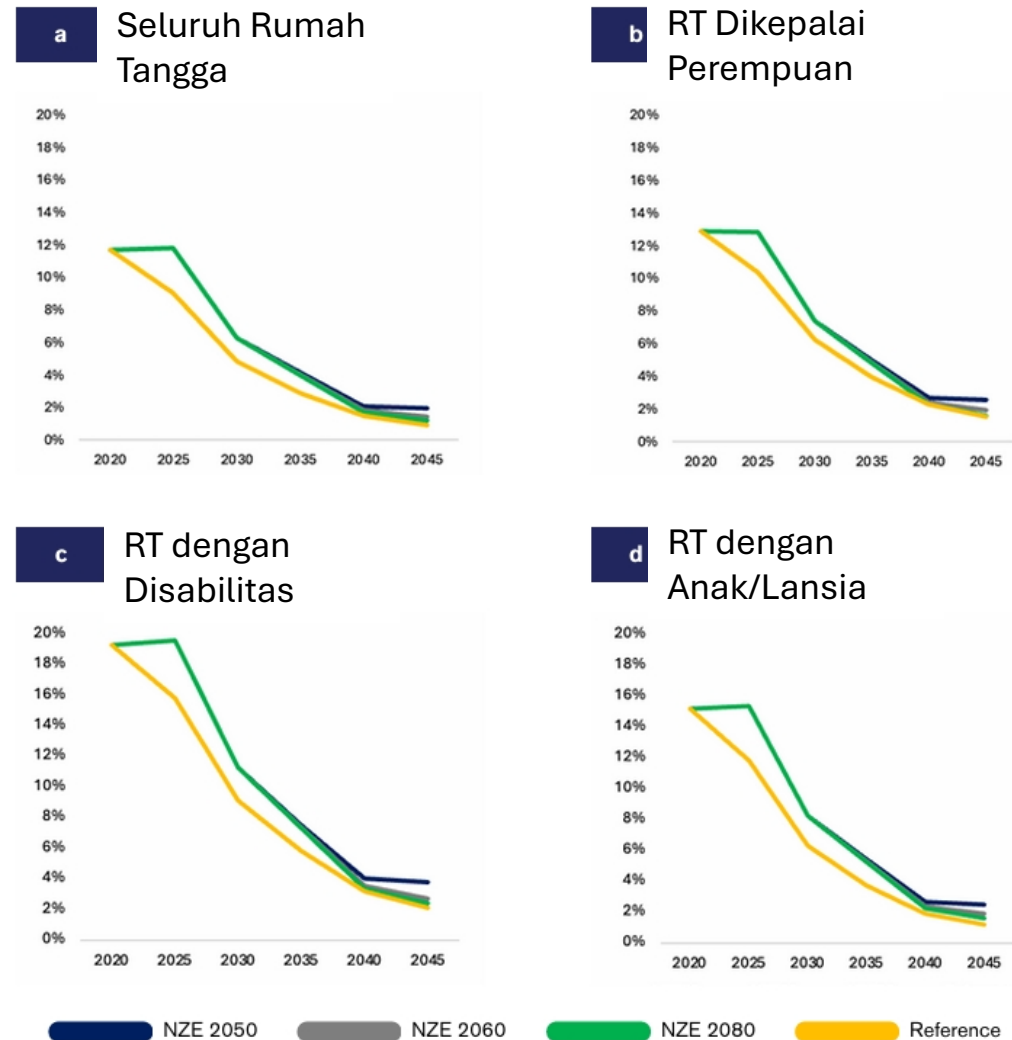
Temuan Utama - Hasil Model AIDS
Tingkat Ketimpangan (Rasio Gini)



Stimulus fiskal memperkecil kesenjangan kemiskinan antara skenario NZE dan referensi.

Kelompok rentan mendapatkan manfaat, tetapi masih menghadapi tingkat kemiskinan yang lebih tinggi.

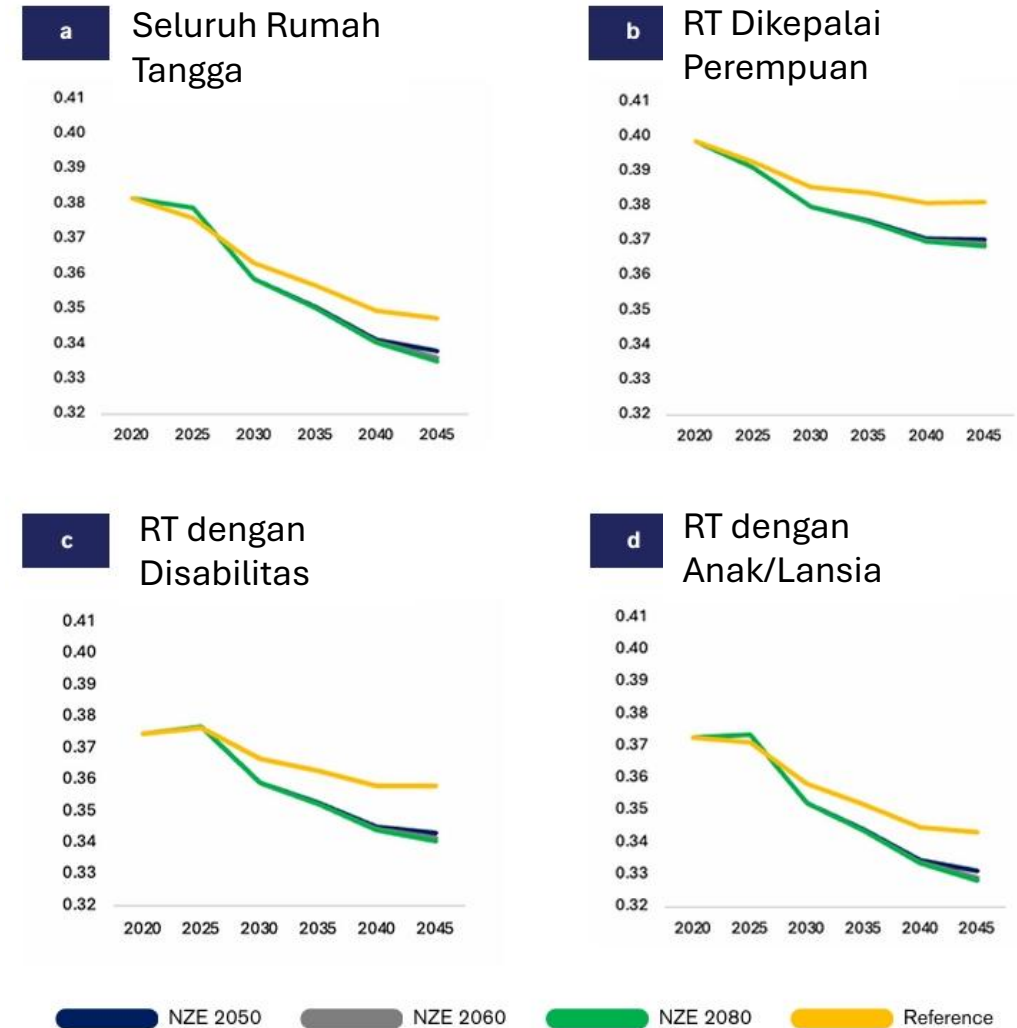
Temuan Utama – Dampak Stimulus Fiskal terhadap Pengurangan Kemiskinan



Stimulus fiskal mengurangi rasio Gini di semua skenario.

Rumah tangga yang dikepalai perempuan dan rumah tangga dengan disabilitas menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Temuan Utama - Dampak Stimulus Fiskal terhadap Pengurangan Ketimpangan



Kesimpulan

- **Transisi energi menimbulkan risiko meningkatnya kemiskinan dan ketimpangan, terutama bagi kelompok rentan.**
- **Stimulus fiskal dapat mengurangi risiko tersebut, tetapi membutuhkan kerangka kelembagaan yang kuat.**
- **Diperlukan kolaborasi antara pembuat kebijakan, akademisi, dan organisasi akar rumput untuk menciptakan transisi energi yang inklusif.**

Rekomendasi Kebijakan

- **Perlindungan Sosial:**

Menargetkan kelompok rentan dengan kebijakan fiskal.

- **Pendapatan Harga Karbon:**

Mendistribusikan kembali dana untuk mengurangi guncangan harga.

- **Kebijakan Inklusif:**

Mengintegrasikan aspek gender, disabilitas, dan inklusi sosial (GEDSI) ke dalam strategi transisi energi.

Rekomendasi Penelitian Lanjutan

- Mengembangkan data yang lebih granular untuk kelompok rentan.
- Mengintegrasikan dinamika pasar tenaga kerja ke dalam pemodelan.
- Menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk inklusi GEDSI.

Keterbatasan Model

- **Keterbatasan GCAM:**
 - Asumsi kondisi sosial-ekonomi tetap
 - Interval lima tahun
- **Keterbatasan Model AIDS:**
 - Sampel untuk kelompok rentan terbatas
 - Asumsi elastisitas statis

Laporan lengkap
dapat diunduh di:

[https://smeru.or.id/en/publication/
report-energytransition](https://smeru.or.id/en/publication/report-energytransition)

Catatan kebijakan
dapat diunduh di:

[https://smeru.or.id/en/publication/
policybrief-energytransition](https://smeru.or.id/en/publication/policybrief-energytransition)



Authors

**Institute for Economic and Social Research
Faculty of Economics
Universitas Indonesia
(LPEM FEB UI)**

Alin Halmatussadiyah
Milda Ikhanni
M Yulia Pratama
Fachry A. R. Alfi
Arla Tariga Imani
Priska Teresa Nandita
Khanumisa Rangkuti
Disability Specialist
Iwanto
Gender Specialist
Diahadi Setyanuri

Australian National University

Frank Jotzo
Budy Recondidmo
Arianto Patunru
Yeliz Simsek
Ferdin Brinco

The SMERU Research Institute

Asep Suryahadi
Affandi Iman
Lia Anella

The Institute for Essential Services Reform (IESR)

Fabry Tumwa
Radhya Wranegara
Pintoko Aj

Powering Progress: Indonesia's Inclusive Energy Transition Goals

As an emerging economy heavily reliant on fossil fuels, Indonesia faces significant challenges in decarbonizing its energy sector while ensuring energy security and affordability. In line with Indonesia Emas 2045 vision, the country aims to significantly reduce poverty and inequality while promoting sustainable and low-carbon development. Indonesia's ambitious goals include achieving net zero emission (NZE) by 2060 and reducing Greenhouse Gas Emission (GHG) emission intensity by 93.5% while simultaneously increasing per capita income of USD 30,000 and reducing the poverty rate to less than 1% by 2045.

These ambitious targets extend to the energy sector. According to energy-related planning documents, the share of renewable energy (RE) is expected to range from 34% to 85% in the overall energy sector and from 43.5% to 83% in the power sector. However, the current progress remains far from meeting these targets. The short-term goal is to achieve a 23% RE share in the power sector, but as of 2022, only 14.6% of installed capacity comes from RE sources. Additionally, Indonesia has historically struggled to provide reliable electricity access, especially in remote areas such as East Nusa Tenggara, Maluku, and Central Papua, despite a national electrification rate of 99.6% in 2022. Some areas continue to experience frequent power outages.

An often-overlooked issue in this transition is inclusivity. A just energy transition hinges on the foundational concepts of human rights, gender equality and empowerment, and accountability, as outlined in the 2024 Comprehensive Investment and Policy Plan-Just Energy Transition Partnership (CIJPP-JETP). Therefore, an inclusive energy transition offers Indonesia the vital framework to accelerate economic growth, address poverty and inequality, and decarbonize its economy simultaneously.