



GREENPEACE

Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa 2026

Media Wahyudi Askar
Aulia Lianasari
Bhima Yudhistira Adhinegara
Jaya Darmawan

2026

Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa 2026

Media Wahyudi Askar
Aulia Lianasari
Bhima Yudhistira Adhinegara
Jaya Darmawan

Publikasi

Februari 2026

Penerbit

CELIOS (Center of Economic and Law Studies)
Jakarta, Indonesia

Alamat Surat Elektronik

admin@celios.co.id

Situs Web

www.celios.co.id

Hak Cipta

©2026 CELIOS

CELIOS memegang hak cipta publikasi ini, termasuk teks, analisis, logo, dan desain tata letak. Permintaan untuk memperbanyak sebagian atau seluruh isi publikasi dikirimkan ke admin@celios.co.id

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang berpartisipasi dalam penelitian mengenai Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa 2026. Kami berterima kasih kepada seluruh tim penulis atas dedikasi mereka dalam mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan merumuskan temuan-temuan yang menarik. Apresiasi juga kami berikan kepada semua yang telah memberikan saran konstruktif untuk mendukung argumen dan memperdalam analisis dalam studi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih yang berarti bagi perkembangan transisi energi yang berkeadilan di Indonesia.

Penata Desain

Mazdan Maftukha Assyayuti
Mohammad Arifin

Foto Sampul

Alif R Nouddy Korua / Greenpeace



Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	1
Latar Belakang	2
Relevansi Indeks Kesiapan Transisi Energi di Indonesia	3
Gambaran Umum Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa dan Kelurahan 2025	5
Inisiasi Energi Bersih Desa dan Kelurahan	11
Ketahanan Ekonomi Desa dan Kelurahan	19
Kapasitas Pemerintah Desa dan Kelurahan	25
Membaca Pola Sebaran dalam Transisi Energi	31
Kapasitas Nyata Pembangkit Listrik, Bauran Energi, dan Tantangan Elektrifikasi	34
Paradoks PLTU: Akses Listrik, Kesehatan, dan Transisi Energi	37
Proyek Pembangkit Gas Fosil dan Ambisi Transisi Energi	41
Potensi Sumber Daya Perairan dan Tenaga Surya sebagai Pembangkit Listrik	43
Infrastruktur Terbatas; Tantangan Besar Program 100 GW PLTS untuk Desa dan Kelurahan	45
Apa yang harus dilakukan	53
Lampiran	60

Daftar Gambar

Gambar 1.	Perbandingan Indeks Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024	6
Gambar 2.	Komposisi Kategori Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia	7
Gambar 3.	Sebaran Kategori Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia	8
Gambar 4.	Perbandingan Indeks Inisiasi Energi Bersih Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024	15
Gambar 5.	Pemanfaatan Tenaga Surya di Tingkat Rumah Tangga dan Publik	16
Gambar 6.	Pemanfaatan Bahan Bakar Biogas dan Berbasis Listrik	17
Gambar 7.	Ketersediaan Kelas Penunjang Transisi Energi	17
Gambar 8.	Jumlah Pembangkit Listrik Terpasang di Indonesia	19
Gambar 9.	Sumber Utama Pendapatan Masyarakat	21
Gambar 10.	Perbandingan Indeks Inisiasi Energi Bersih Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024	24
Gambar 11.	Perbandingan Indeks Kapasitas Pemerintah Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024	29
Gambar 12.	Ketersediaan Sistem Finansial Desa di Aceh	30
Gambar 13.	Ketersediaan Sistem Finansial Desa di Papua	30
Gambar 14.	Pola Sebaran Provinsi pada Indeks Indeks Kesiapan Transisi Energi dan Persentase Sumber Pendapatan Post-industrial	31
Gambar 15.	Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Ketahanan Ekonomi dan Inisiasi Energi Bersih	32
Gambar 16.	Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Kapasitas Pemerintah dan Ketahanan Ekonomi	33
Gambar 17.	Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Kapasitas Pemerintah dan Inisiasi Energi Bersih	33
Gambar 18.	Persentase Kapasitas Nyata Pembangkit Listrik Indonesia	34
Gambar 19a.	Rencana Bauran Energi Pembangkit Listrik 2025	35
Gambar 19b.	Proyeksi Bauran Energi Pembangkit Listrik 2034	35
Gambar 20.	Akses Rumah Tangga Berlistrik PLN (TW I Tahun 2025)	35
Gambar 21.	Sebaran Lokasi Belum Berlistrik PLN (TW I Tahun 2025)	36
Gambar 22.	Indeks Kesiapan Transisi Energi Kabupaten/ Kota di Jakarta	42
Gambar 23.	Jumlah Pemanfaatan dan Potensi Sumber Perairan untuk Pembangkit Listrik	43
Gambar 24.	Program Energi Terbaru Tahun 2024	45
Gambar 25.	Infrastruktur Energi Tahun 2024	47
Gambar 26.	Peta Potensi Tenaga Surya Fotovoltaik Indonesia (PVOUT)	49
Gambar 27.	Pemanfaatan Tenaga Surya dan Ketersediaan Finansial Lokal di Bali	51
Gambar 28.	Stage of Innovation	58

Daftar Tabel

Tabel 1.	Indeks Kesiapan Transisi Energi di Setiap Provinsi	9
Tabel 2.	Analisis Regional Indeks Kesiapan Transisi Energi Tahun 2021-2024	10
Tabel 3.	Top 10 Indeks Inisiasi Energi Bersih Tahun 2024 dan Perkembangannya	13
Tabel 4.	Indeks Kesiapan Transisi Energi di Setiap Provinsi Tahun 2024	14
Tabel 5.	Top 10 Indeks Ketahanan Ekonomi Tahun 2024 dan Perkembangannya	22
Tabel 6.	Indeks Ketahanan Ekonomi di Setiap Provinsi Tahun 2024	23
Tabel 7.	Top 10 Indeks Kapasitas Pemerintah Tahun 2024 dan Perkembangannya	27
Tabel 8.	Indeks Kapasitas Pemerintah di Setiap Provinsi Tahun 2024	28
Tabel 9.	Tingkat Korupsi di Papua	30
Tabel 10.	Kapasitas PLTU dan Akses Listrik di Sekitarnya	38
Tabel 11.	Program Energi Terbarukan Tahun 2024 Setiap Provinsi	46
Tabel 12.	Infrastruktur Energi Tahun 2024 Setiap Provinsi	48



Desa adalah garis depan
transisi energi Indonesia.

Kesiapan mereka akan menentukan
apakah energi bersih menjadi
sekadar slogan, atau jalan menuju
kemandirian bangsa

Temuan Utama

Inisiasi Energi Bersih

2021

2024

4.176

desa/kelurahan secara dominan memanfaatkan tenaga surya di tingkat rumah tangga



-1.100

3.076

desa/kelurahan secara dominan memanfaatkan tenaga surya di tingkat rumah tangga

24.766

desa/kelurahan memanfaatkan tenaga surya untuk penerangan jalan



+5.710

30.476

desa/kelurahan memanfaatkan tenaga surya untuk penerangan jalan

23.697

desa/kelurahan menggunakan bahan bakar biogas



+3.613

27.310

desa/kelurahan menggunakan bahan bakar biogas

749

desa/kelurahan menggunakan bahan bakar berbasis elektrik



-148

601

desa/kelurahan menggunakan bahan bakar berbasis elektrik

3.258

kelas bahasa asing tersedia



+650

3.908

kelas bahasa asing tersedia

3.631

kelas komputer tersedia



-266

3.365

kelas komputer tersedia

1.921

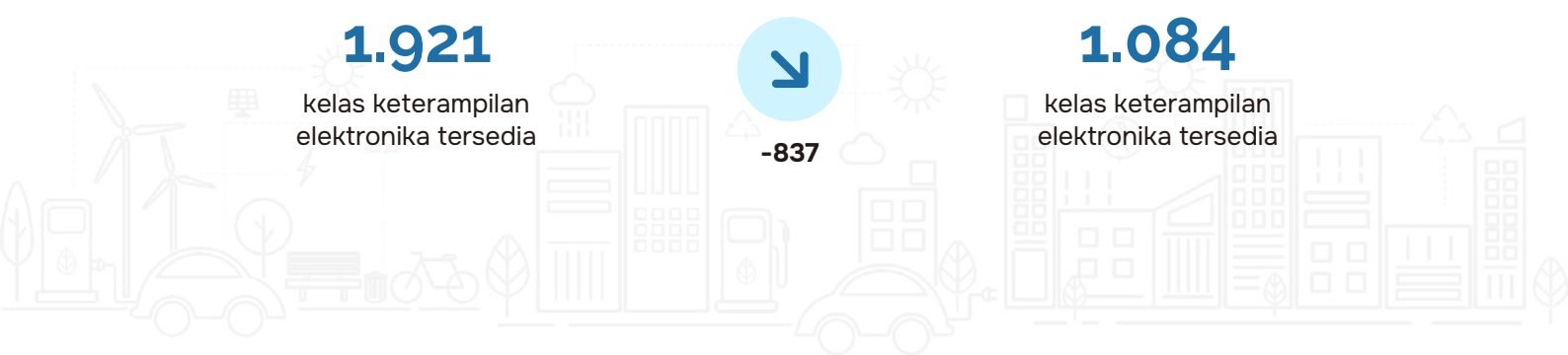
kelas keterampilan elektronika tersedia



-837

1.084

kelas keterampilan elektronika tersedia



Ketahanan Ekonomi

2021

2024

1.862

desa/kelurahan yang memiliki akses Kredit Ketahanan Pangan dan Energi



-217

1.645

desa/kelurahan yang memiliki akses Kredit Ketahanan Pangan dan Energi

6,3 juta

surat keterangan miskin diterbitkan pemerintah desa



-600 ribu

5,7 juta

surat keterangan miskin diterbitkan pemerintah desa

73.323

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan pre-industrial



-6.384

66.939

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan pre-industrial

8.093

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan industrial



+6.749

14.842

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan industrial

2.680

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan post-industrial



-185

2.495

desa/kelurahan bergantung pada sumber pendapatan post-industrial

Kapasitas Pemerintah

2021

2024

369

kejadian korupsi di pemerintahan lokal



-147

222

kejadian korupsi di pemerintahan lokal

62.848

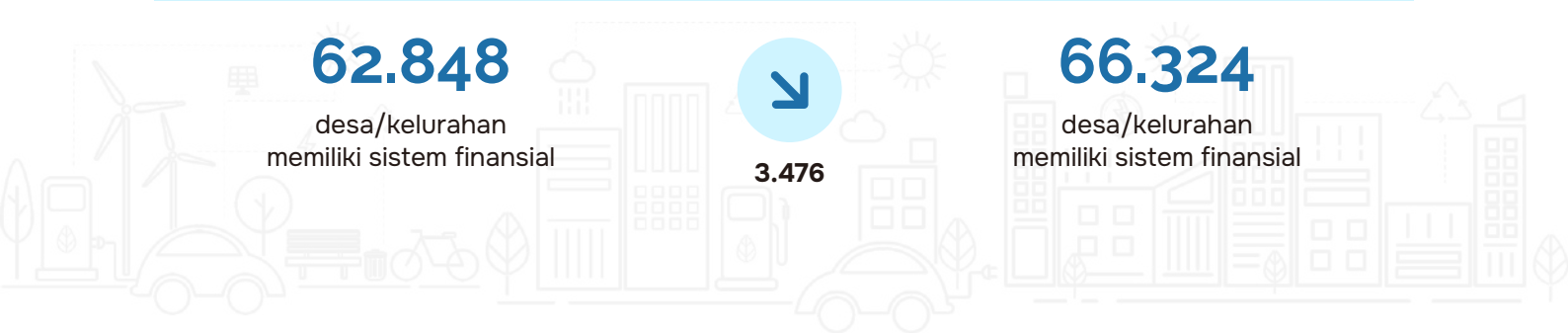
desa/kelurahan memiliki sistem finansial



3.476

66.324

desa/kelurahan memiliki sistem finansial



Ringkasan Eksekutif

Transisi energi di Indonesia masih menghadapi tantangan mendasar, khususnya di tingkat desa. Studi ini menyusun Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa (ETRI) dengan menekankan tiga pilar utama inisiatif energi bersih, ketahanan ekonomi, dan kapasitas pemerintahan lokal, menggunakan data Pemetaan Potensi Desa (PODES). Studi ini merupakan studi tahunan dan lanjutan dari studi sebelumnya untuk memetakan progres transisi energi Indonesia. Hasil studi menunjukkan adanya kesenjangan tajam antarprovinsi dan tren nasional yang mengkhawatirkan. Pada aspek inisiatif energi bersih, sebagian besar provinsi justru mengalami penurunan. Daerah-daerah yang pada 2021 cukup progresif seperti Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan mengalami kontraksi signifikan pada 2024, mengindikasikan lemahnya kesinambungan kebijakan energi terbarukan di desa.

Dari sisi ketahanan ekonomi desa, beberapa provinsi seperti DIY, Sumatera Barat, dan NTB mampu memperkuat basis ekonomi melalui UMKM, pariwisata, dan koperasi desa, sehingga meningkatkan kesiapan mereka membiayai transisi energi. Namun, pola ini tidak merata. Banyak daerah agraris atau bergantung pada ekonomi subsisten, terutama di Indonesia Timur, masih tertinggal. Bahkan, provinsi strategis seperti Kalimantan Timur mengalami penurunan, diduga akibat distorsi pembangunan IKN yang belum memberi dampak langsung bagi kemandirian energi di desa sekitar. Kondisi ini menegaskan bahwa tanpa integrasi antara transisi energi dengan strategi peningkatan ekonomi lokal, upaya energi bersih di desa berisiko tidak berkelanjutan.

Sementara itu, kapasitas pemerintahan desa memperlihatkan arah yang lebih positif. Mayoritas provinsi mencatat peningkatan tata kelola, transparansi keuangan, dan partisipasi musyawarah desa. Namun, capaian ini sekali lagi sangat timpang. Provinsi di wilayah timur Indonesia mencatat skor terendah nasional. Hal ini menimbulkan risiko bahwa tanpa tata kelola desa yang kuat, proyek energi bersih rawan gagal, bahkan berpotensi memperbesar konflik sosial.

Studi ini juga mengungkap perbedaan mencolok antara pemanfaatan energi surya di sektor publik dan rumah tangga. Penggunaan untuk penerangan jalan desa meningkat signifikan, sementara pemakaian di tingkat rumah tangga justru menurun. Pola ini menandakan bahwa kebijakan energi bersih cenderung lebih efektif di proyek publik, tetapi belum menyentuh level pengguna akhir. Biaya awal tinggi, minimnya insentif, serta dominasi subsidi energi fosil membuat rumah tangga desa enggan beralih ke energi terbarukan.

Temuan studi ini memperlihatkan bahwa transisi energi di Indonesia masih bersifat top down dan bias kota besar. Desa sebagai aktor strategis justru sering terabaikan, padahal mereka menghadapi langsung persoalan akses listrik, biaya energi, dan dampak perubahan iklim. Jika arah kebijakan tidak berubah, ada risiko transisi energi hanya menjadi proyek elite yang berpusat di perkotaan atau kawasan industri, sementara desa tetap bergantung pada energi fosil murah. Oleh karena itu, diperlukan strategi baru yang menekankan desentralisasi inisiatif energi bersih, akses pembiayaan mikro, dan integrasi energi dengan pembangunan ekonomi desa. Dengan langkah tersebut, transisi energi dapat berakar di tingkat komunitas, lebih inklusif, dan berkelanjutan.

01

Latar Belakang

Transisi energi harusnya tidak sekedar dianggap jargon pembangunan berkelanjutan atau sekedar pemenuhan desakan internasional untuk mengurangi emisi karbon. Lebih dari itu, transisi energi adalah tentang bagaimana akses terhadap sumber daya energi bisa dirasakan oleh setiap orang, siapapun mereka dan dimanapun berada. Di titik ini, desa menempati posisi strategis di garis depan transisi energi. Desa menjadi tempat tinggal mayoritas masyarakat, sekaligus menjadi pusat produksi pangan nasional dan menyimpan potensi energi terbarukan yang sangat besar. Akan tetapi, desa masih sering diabaikan dalam beragam kebijakan transisi energi Indonesia yang masih cenderung bersifat top-down dan berorientasi pada industri dan kota-kota besar.

Mengabaikan peran desa sama saja mengabaikan aktor utama transisi energi. Banyak pelajaran berharga yang bisa kita petik dari progres transisi energi di Indonesia. Program Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di berbagai desa di Nusa Tenggara misalnya, sempat meningkatkan produktivitas pertanian dan industri rumah tangga, namun kemudian terbengkalai karena minimnya dukungan kelembagaan desa dan pendanaan berkelanjutan. Panel surya komunal di kampung-kampung di Papua mampu menerangi banyak kampung, tetapi progres ini masih minim perhatian kebijakan nasional, tidak dirawat dan didampingi, dan tidak diberikan dukungan. Tanpa evaluasi total, desa akhirnya hanya dijadikan lokasi proyek percontohan, bukan subjek utama dalam agenda energi bersih.

Tidak hanya itu, desa punya berperan penting dalam menjawab tantangan ekonomi Indonesia ke depan. Di tengah beban subsidi energi fosil yang membengkak dan ancaman krisis energi global, desa yang mandiri energi justru bisa mengurangi tekanan fiskal. Desa yang mampu mengelola energi terbarukan tidak hanya menjamin akses listrik warganya, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui usaha produktif berbasis energi hijau. Dengan kata lain, desa bukan sekedar objek pembangunan energi, melainkan motor transisi energi yang bisa mendorong kemandirian ekonomi nasional dari bawah.

Urgensi ini semakin kuat seiring meningkatnya ancaman bencana di Indonesia akibat perubahan iklim. Dalam hal ini, akar permasalahan berbagai bencana tersebut tidak dapat dipisahkan dari pilihan energi nasional. Artinya, transisi energi bukan hanya soal mengejar target emisi atau pembangunan ekonomi, tetapi juga soal membangun ketahanan masyarakat terhadap risiko bencana. Menempatkan desa sebagai aktor utama dalam transisi energi menjadi penting untuk memastikan pengurangan risiko bencana dan keadilan energi berjalan beriringan.

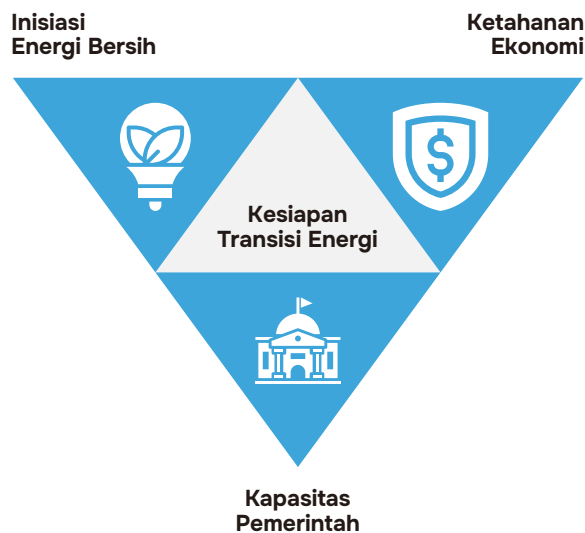
Oleh sebab itu, mengevaluasi kesiapan transisi energi di level desa bukanlah pilihan tambahan, melainkan kebutuhan mendesak. Apabila kita gagal mempersiapkan desa yang mandiri pada hari ini, maka desa justru hanya menjadi korban dari beragam proyek transisi energi berskala besar yang dilakukan pemerintah pusat. Hal ini sudah terjadi di berbagai proyek geothermal (pembangkit panas bumi) di banyak wilayah di Indonesia, dimana desa hanya menjadi aktor pasif yang kemudian memicu konflik horizontal pada saat pengimplementasian kebijakan.

Desa adalah garda depan transisi energi, dimana masyarakat bisa langsung merasakan manfaatnya. Kalau desa punya kemampuan mengelola transisi energi yang berkeadilan, maka keadilan ekonomi bisa diciptakan.

02

Relevansi Indeks Kesiapan Transisi Energi di Indonesia

Indeks Kesiapan Transisi Energi 2026 mengulas beragam aspek untuk melihat sejauh mana progres transisi energi di Indonesia telah diterapkan di level desa.



Inisiasi Energi Bersih

- Jumlah rumah tangga yang memanfaatkan tenaga surya
- Jumlah jalan desa yang memanfaatkan tenaga surya
- Inisiasi bahan bakar biogas
- Inisiasi bahan bakar berbasis elektrik
- Ketersediaan kelas bahasa asing
- Ketersediaan kelas komputer
- Ketersediaan kelas keterampilan elektronika



Ketahanan Ekonomi

- Ketersediaan Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KPP-E)
- Ketersediaan Surat Keterangan Miskin (SKTM)
- Sumber utama pendapatan (pre industrial, industrial, atau post-industrial)
- Tingkat elektrifikasi atau akses listrik rumah tangga



Kapasitas Pemerintah

- Kejadian kasus korupsi di pemerintahan lokal atau daerah
- Ketersediaan sistem finansial lokal
- Jumlah kegiatan rapat atau musyawarah desa

Transisi energi merupakan proses yang kompleks. Untuk mengidentifikasi progresnya dibutuhkan data yang valid dan representatif. Kami mengidentifikasi setidaknya tiga aspek kunci transisi energi di desa, yaitu inisiatif energi bersih, ketahanan ekonomi, dan kapasitas pemerintahan. Indikator seperti jumlah rumah tangga dan jalan desa yang menggunakan tenaga surya, inisiasi biogas, maupun energi berbasis elektrik penting untuk mengukur sejauh mana masyarakat mulai mengadopsi sumber energi terbarukan. Inovasi kecil di tingkat rumah tangga maupun fasilitas publik dapat menjadi contoh replikasi dan memperlihatkan kesiapan desa dalam beradaptasi dengan perubahan kebutuhan energi yang lebih ramah lingkungan.

Dari sisi ekonomi, transisi energi akan sulit bertahan tanpa dukungan sistem pendanaan dan sumber penghidupan masyarakat yang memadai. Indikator seperti ketersediaan Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KPP-E), tingkat elektrifikasi, hingga struktur pendapatan desa (pre-industrial, industrial, post-industrial) memberi gambaran daya dukung ekonomi lokal. Desa dengan pendapatan yang lebih beragam lebih siap membiayai dan memelihara infrastruktur energi bersih, sementara desa yang masih dominan agraris rentan kesulitan. Karena itu, kebijakan energi harus terintegrasi dengan strategi peningkatan ekonomi desa agar adopsi energi terbarukan benar-benar berkelanjutan.

Selain itu, kapasitas pemerintahan lokal menentukan keberhasilan transisi energi. Ketersediaan sistem finansial desa, frekuensi rapat musyawarah, serta rendahnya praktik korupsi menjadi indikator tata kelola yang sehat. Pemerintahan desa yang transparan dan partisipatif dapat memastikan proyek energi dikelola dengan baik, melibatkan warga, dan terhindar dari konflik kepentingan. Dengan demikian, hubungan antara inisiatif energi, ketahanan ekonomi, dan governance desa membentuk fondasi transisi energi yang bukan hanya top-down, tetapi juga berbasis komunitas, sehingga lebih inklusif, berkelanjutan, dan relevan dengan kebutuhan masyarakat desa.

Indeks kesiapan transisi energi dikembangkan dari sejumlah indikator dalam Pendataan Potensi Desa (PODES) tahun 2021 dan 2024. PODES merupakan pendataan tingkat desa/kelurahan yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dengan tujuan menyediakan data untuk mendukung pembangunan wilayah, menggambarkan potensi, dan karakteristik desa di Indonesia. Indeks ini berupaya untuk menggambarkan dan memetakan kesiapan transisi energi kabupaten dan provinsi di Indonesia yang dikelompokkan berdasarkan tiga aspek utama: inisiatif energi bersih, tingkat resiliensi ekonomi masyarakat, dan kapasitas pemerintah dalam mendukung transisi energi.

Penyusunan indeks menggunakan *Polychoric Principal Component Analysis* (PCA) dalam menghitung indeks inisiatif, tingkat resiliensi ekonomi masyarakat, dan kapasitas pemerintah dalam mendukung transisi energi. PCA standar mengasumsikan data bersifat interval atau rasio, sedangkan Polychoric PCA menggunakan korelasi *polychoric*. Korelasi *polychoric* adalah jenis korelasi yang memperkirakan hubungan antara variabel ordinal (data berkategori yang memiliki urutan). Metode ini sangat cocok digunakan untuk data ordinal yang tidak dapat diperlakukan secara linear, seperti data survei dengan skala *likert*.

Indeks kesiapan transisi energi dapat memberikan gambaran kesiapan transisi energi di seluruh wilayah Indonesia dari pemanfaatan bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Studi ini menggunakan analisis longitudinal dengan membandingkan indeks transisi energi tahun 2021 dan 2024.

03

Gambaran Umum Indeks Kesiapan Transisi Energi Desa dan Kelurahan 2026



Ketimpangan kesiapan antarwilayah

Transisi energi menunjukkan pola yang asimetris: wilayah perkotaan dan provinsi dengan investasi besar (misalnya DKI Jakarta, Kalimantan Timur) mengalami peningkatan pesat, sementara kawasan timur dan pedesaan tertinggal jauh.



Faktor utama penentu keberhasilan

Kesiapan transisi energi dipengaruhi oleh tata kelola pemerintahan desa, konsistensi kebijakan, infrastruktur energi, serta dukungan pembiayaan.



Implikasi kebijakan

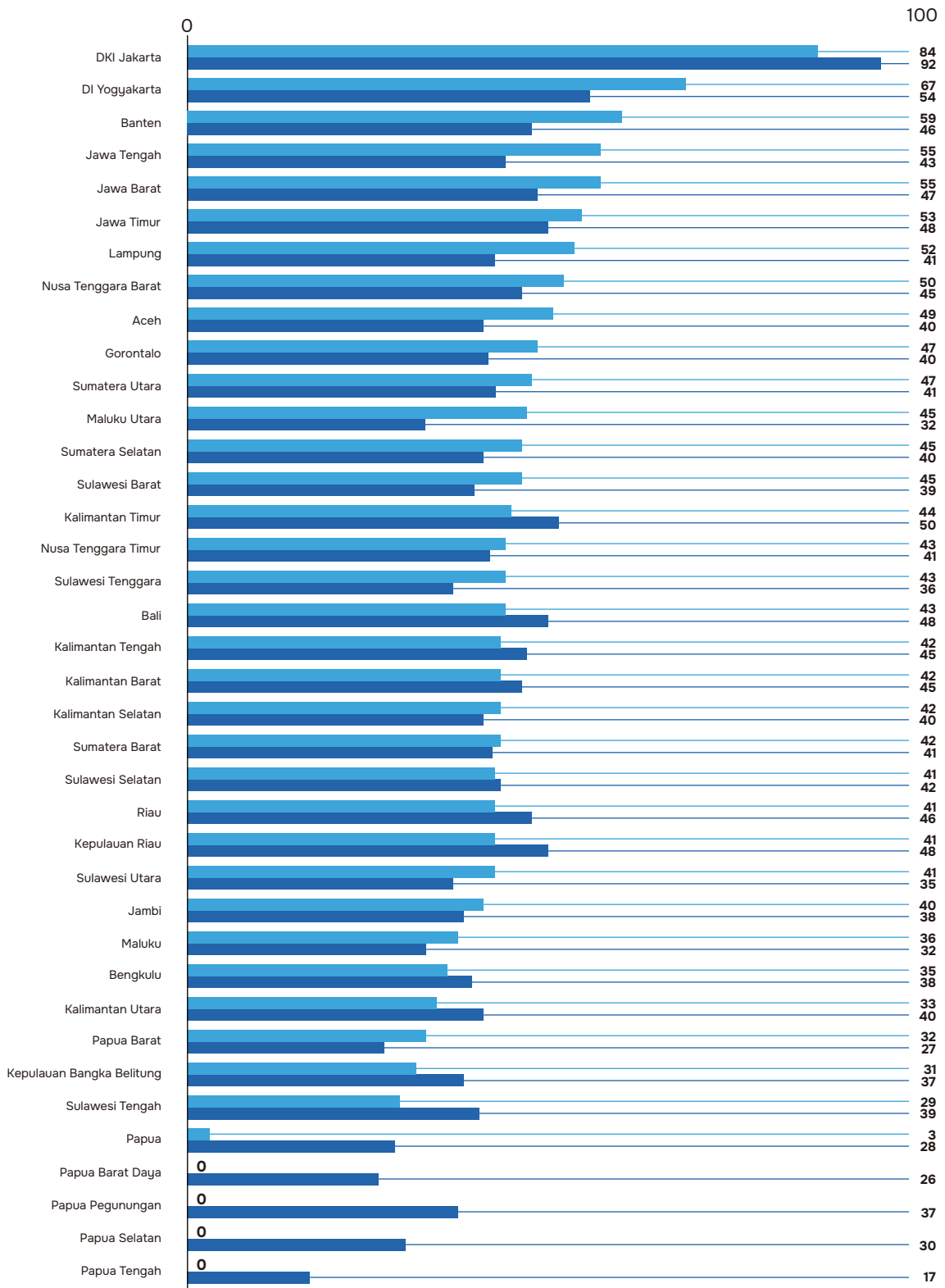
Diperlukan strategi penguatan energi bersih berbasis desa, peningkatan akses pembiayaan (misalnya KPP-E), serta pembangunan kapasitas pemerintahan desa agar program energi tidak hanya bergantung pada intervensi pemerintah pusat.

Secara nasional, indeks Energy Transition Readiness (ETRI) menunjukkan arah yang cukup beragam antara 2021–2024. Beberapa provinsi mencatat kemajuan signifikan, sementara sebagian besar lainnya justru mengalami penurunan. Hal ini menandakan bahwa kesiapan desa dalam mendorong energi bersih tidak merata, melainkan sangat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, tata kelola pemerintahan, dan akses infrastruktur energi.

Provinsi yang berhasil memperkuat indeksnya antara lain DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Kepulauan Riau, dan Bengkulu (lihat Gambar 1). DKI Jakarta naik dari 84,24 pada 2021 menjadi 92,3 pada 2024, menjadikannya daerah dengan kesiapan tertinggi secara nasional. Hal ini mencerminkan keunggulan dalam elektrifikasi, akses finansial, dan kapasitas tata kelola yang relatif stabil. Kalimantan Timur juga mencatat peningkatan dari 43,56 menjadi 49,6, sejalan dengan pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) yang memperkuat infrastruktur energi bersih. Kepulauan Riau naik 7 poin, didorong oleh program elektrifikasi desa pesisir, sementara Bengkulu yang awalnya rendah juga mulai menunjukkan arah positif.

Gambar 1

Perbandingan Indeks Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024



■ 2021 ■ 2024

Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

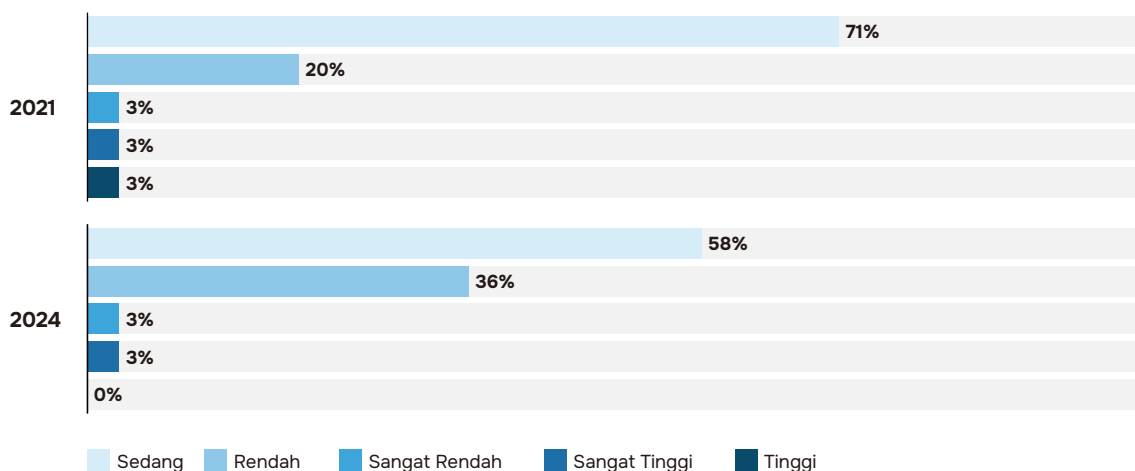
Sebaliknya, banyak provinsi besar di Jawa justru mengalami penurunan tajam. Di Yogyakarta turun drastis dari 66,74 ke 53,9, meski tetap lebih tinggi dari rata-rata nasional. Jawa Tengah merosot dari 55,22 ke 42,7, dan Banten dari 58,57 ke 46,0. Penurunan ini memperlihatkan lemahnya keberlanjutan program energi bersih di tingkat desa meski sebelumnya cukup progresif. Aceh juga mengalami kemunduran dari 49,13 ke 39,7, kemungkinan dipengaruhi lemahnya tata kelola pemerintahan lokal serta terbatasnya inisiatif energi berbasis masyarakat.

Di luar Jawa, beberapa provinsi menunjukkan stagnasi atau penurunan ringan, seperti Sumatera Utara, Lampung, dan Nusa Tenggara Barat (NTB). Lampung bahkan mencatat penurunan paling drastis di Sumatera, dari 52,19 ke 41,3, menunjukkan menurunnya konsistensi kebijakan energi bersih di desa. Sementara NTB yang sebelumnya dikenal sebagai pionir energi terbarukan desa turun dari 50,33 ke 44,8, memperlihatkan tantangan dalam mempertahankan momentum.

Kondisi paling mengkhawatirkan terlihat di provinsi-provinsi timur, khususnya Papua dan Maluku. Papua Tengah mencatat skor terendah nasional pada 2024 dengan 16,8, meskipun lebih tinggi dibanding Papua sebelum pemekaran (3,48 pada 2021). Provinsi baru lainnya di Papua juga berada pada kisaran rendah, seperti Papua Selatan (29,6), Papua Barat Daya (26,1), dan Papua Pegunungan (36,5). Maluku dan Maluku Utara pun turun ke sekitar 32 poin. Rendahnya angka ini mencerminkan keterbatasan infrastruktur listrik, ketergantungan pada ekonomi subsisten, serta lemahnya tata kelola pemerintahan desa.

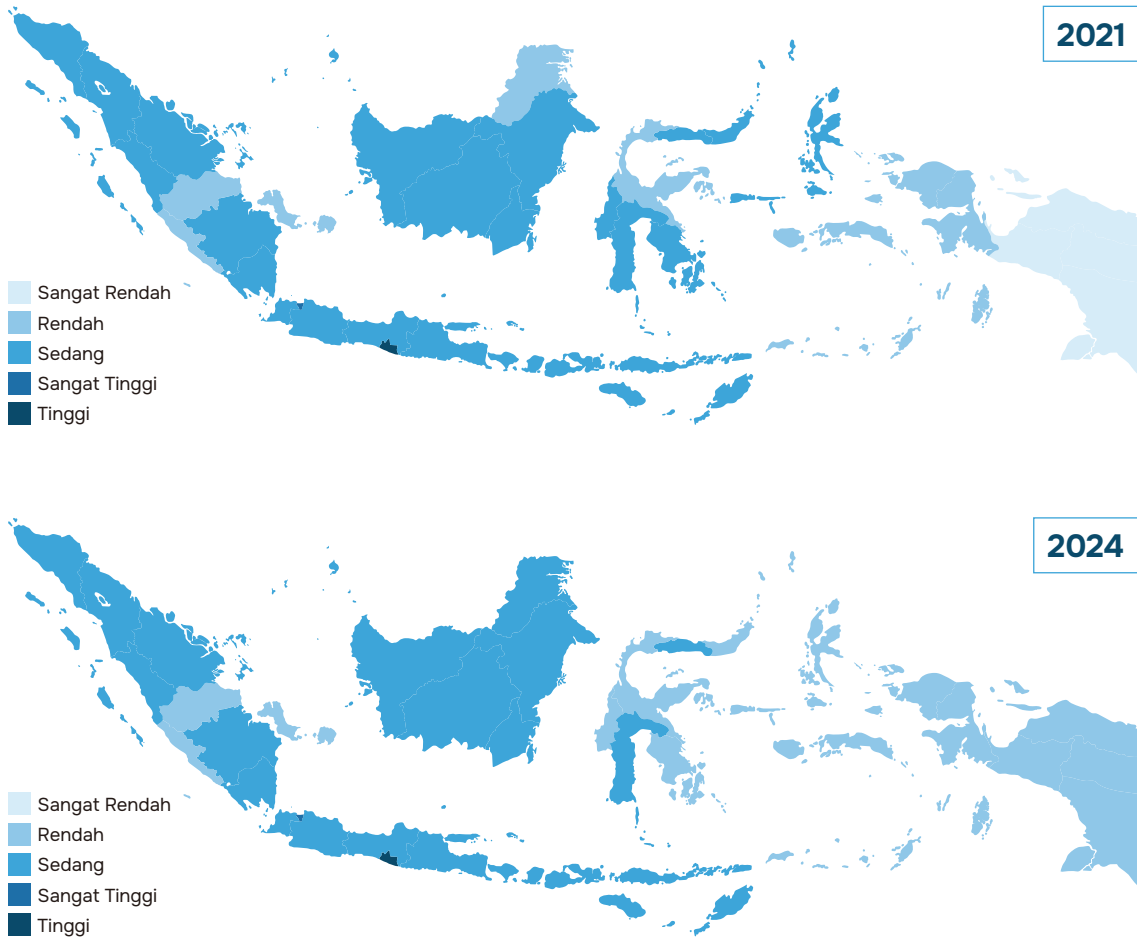
Dari gambaran ini, terlihat jelas bahwa kesiapan transisi energi desa di Indonesia masih sangat asimetri: lebih maju di wilayah perkotaan atau provinsi dengan investasi besar, tetapi tertinggal di daerah pedesaan dan kawasan timur. Implikasi kebijakan yang muncul adalah perlunya fokus pada penguatan inisiatif energi bersih berbasis desa, memperkuat ketahanan ekonomi melalui akses pembiayaan seperti KPP-E, serta meningkatkan kapasitas pemerintahan desa/kelurahan agar dapat mengelola program energi bersih secara berkelanjutan dan tidak hanya bergantung pada intervensi *top-down*.

Gambar 2
Komposisi Kategori Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Gambar 3
Sebaran Kategori Kesiapan Transisi Energi Provinsi di Indonesia



Barat



DKI Jakarta memiliki capaian indeks sangat tinggi (kapasitas fiskal dan posisi sebagai ibu kota dan pusat ekonomi menjadi keunggulan Jakarta), sementara mayoritas Jawa berkategori sedang. Sumatera menunjukkan capaian beragam, namun sebagian besar provinsinya justru stagnan.

Tengah



Kalimantan Timur dan NTB relatif menonjol, tetapi provinsi Kalimantan lainnya serta sebagian besar Sulawesi hanya berada di tingkat sedang atau rendah. Hal ini menandakan potensi energi ada, tetapi tata kelola dan konsistensi program masih lemah

Timur



Hampir semua provinsi berada di kategori rendah hingga sangat rendah, dengan Papua Tengah menjadi yang terendah nasional. Faktor geografis, terbatasnya infrastruktur listrik, dan lemahnya tata kelola desa menjadi tantangan utama di wilayah ini.

Tabel 1

Indeks Kesiapan Transisi Energi di Setiap Provinsi

Kategori	Provinsi	Indeks Kesiapan Transisi Energi	Kategori
■ Sangat Tinggi : 80-100	1 DKI Jakarta	92,3	Sangat Tinggi
■ Tinggi : 60-79	2 DI Yogyakarta	53,9	Sedang
■ Sedang : 40-59	3 Kalimantan Timur	49,6	Sedang
■ Rendah : 20-39	4 Kepulauan Riau	48,4	Sedang
■ Sangat Rendah : 0-19	5 Bali	48,2	Sedang
	6 Jawa Timur	48,2	Sedang
	7 Jawa Barat	46,7	Sedang
	8 Riau	46,2	Sedang
	9 Banten	46	Sedang
	10 Kalimantan Tengah	45,3	Sedang
	11 Nusa Tenggara Barat	44,8	Sedang
	12 Kalimantan Barat	44,7	Sedang
	13 Jawa Tengah	42,7	Sedang
	14 Sulawesi Selatan	42,2	Sedang
	15 Sumatera Utara	41,3	Sedang
	16 Lampung	41,3	Sedang
	17 Sumatera Barat	41	Sedang
	18 Nusa Tenggara Timur	40,7	Sedang
	19 Gorontalo	40,4	Sedang
	20 Kalimantan Utara	39,9	Rendah
	21 Sumatera Selatan	39,9	Rendah
	22 Aceh	39,7	Rendah
	23 Kalimantan Selatan	39,5	Rendah
	24 Sulawesi Tengah	39,2	Rendah
	25 Sulawesi Barat	38,6	Rendah
	26 Bengkulu	38,1	Rendah
	27 Jambi	37,6	Rendah
	28 Kepulauan Bangka Belitung	37,4	Rendah
	29 Papua Pegunungan	36,5	Rendah
	30 Sulawesi Tenggara	36	Rendah
	31 Sulawesi Utara	35,3	Rendah
	32 Maluku	32,4	Rendah
	33 Maluku Utara	31,9	Rendah
	34 Papua Selatan	29,6	Rendah
	35 Papua	28,2	Rendah
	36 Papua Barat	26,8	Rendah
	37 Papua Barat Daya	26,1	Rendah
	38 Papua Tengah	16,8	Sangat Rendah

Tabel 2

Analisis Regional Indeks Kesiapan Transisi Energi Tahun 2021–2024

Wilayah Barat

(Sumatera, Jawa, Bali, Kep. Riau, Kep. Babel)

Provinsi	Tren 2021–2024	Poin Utama	Peluang	Tantangan
Aceh, Sumut, Sumbar, Riau, Jambi, Sumsel, Bengkulu, Lampung, Babel, Kepri, Banten, DKI, Jabar, Jateng, DIY, Jatim, Bali	Banyak penurunan (Aceh, Lampung, Jateng, DIY, Banten). Beberapa naik (DKI, Kepri, Bengkulu).	Infrastruktur energi lebih maju tapi mulai stagnan. Desa kehilangan momentum dalam energi bersih.	Potensi energi surya, biogas, integrasi UMKM & pariwisata dengan energi hijau. Akses pembiayaan relatif lebih mudah.	Tata kelola desa tidak konsisten, banyak program <i>top-down</i> , ¹ dan risiko politisasi anggaran desa. ²

Wilayah Tengah

(Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara)

Provinsi	Tren 2021–2024	Poin Utama	Peluang	Tantangan
Kalbar, Kalteng, Kalsel, Kaltim, Kaltara, Sulut, Sulteng, Sulsei, Sultra, Sulbar, NTB, NTT	Campuran: Kaltim +6 poin (naik), NTB & NTT turun, Sultra & Sulut melemah.	Kaltim jadi motor lewat IKN, tapi gap antarprovinsi besar. Masih banyak desa bergantung diesel.	Investasi IKN, potensi energi air, surya, angin di Sulawesi & NTT. Hybrid solar-diesel di desa nelayan.	Elektrifikasi belum merata, ³ kapasitas pemerintahan desa terbatas, ⁴ dan ekonomi desa subsisten ⁵ sulit membiayai energi bersih.

Wilayah Timur

(Maluku & Papua)

Provinsi	Tren 2021–2024	Poin Utama	Peluang	Tantangan
Maluku, Malut, Papua, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua Pegunungan, Papua Tengah, Papua Selatan	Skor terendah nasional (Papua Tengah 16,8). Pemekaran belum banyak berdampak.	Desa masih sangat bergantung diesel, kemiskinan tinggi, tata kelola desa lemah.	Potensi surya, air skala kecil, biomassa. Peluang leapfrogging langsung ke energi bersih. Dukungan internasional untuk Papua & Maluku.	Infrastruktur listrik minim, ⁶ biaya distribusi tinggi, ⁷ kapasitas desa lemah, dan ketergantungan subsidi BBM menghambat transisi. ⁸

04

Inisiasi Energi Bersih Desa dan Kelurahan



Penurunan Inisiatif Desa

Sebagian besar provinsi mengalami penurunan indeks, menunjukkan perlambatan inisiatif energi bersih di tingkat desa.



Kantong Kemajuan Energi Bersih

Beberapa provinsi seperti DKI Jakarta dan Papua mencatat peningkatan, didorong oleh program elektrifikasi surya dan pemanfaatan energi bersih di rumah tangga.



Perlunya Desentralisasi dan Dukungan Desa

Tren nasional masih top-down dan terfokus pada pusat kota, sehingga dibutuhkan desentralisasi serta dukungan khusus bagi desa untuk memperkuat transisi energi secara inklusif.

Analisis perkembangan *Clean Energy Initiatives Index* (CEI) dari 2021 hingga 2024 memperlihatkan adanya dinamika signifikan antarprovinsi. Secara umum, semakin tinggi nilai indeks maka semakin kuat inisiatif desa dalam mengembangkan energi bersih. Namun, tren nasional menunjukkan arah yang mengkhawatirkan. Sebagian besar provinsi yang pada 2021 memiliki skor di kisaran 35–45 poin justru mengalami penurunan ke kisaran 25–33 poin pada 2024. Hal ini mencerminkan adanya perlambatan bahkan kemunduran dalam penguatan inisiatif energi bersih di tingkat desa. Hanya beberapa provinsi yang mampu mempertahankan capaian atau mencatatkan peningkatan, seperti Papua, Papua Tengah, dan DKI Jakarta, sementara mayoritas lainnya mengalami kontraksi. Penurunan ini dapat mengindikasikan melemahnya dukungan kelembagaan serta insentif bagi energi terbarukan, sekaligus adanya pergeseran fokus pembangunan kembali ke energi fosil atau proyek berskala besar yang kurang menyentuh desa.

Meski tren umum cenderung melemah, terdapat sejumlah provinsi yang menampilkan perbaikan dan konsistensi positif. DKI Jakarta merupakan provinsi dengan indeks inisiasi energi bersih tertinggi di Indonesia dengan skor 84,63. Capaian ini didukung oleh pemanfaatan tenaga surya di tingkat rumah tangga dan penerangan jalan, pemanfaatan bahan bakar memasak tenaga listrik, serta kemudahan akses keterampilan terkait bahasa asing, komputer dan elektronik. Setidaknya 7 dari 10 Kelurahan di Jakarta sudah menggunakan bahan bakar tenaga listrik untuk memasak.

Papua mengalami peningkatan dari 17,61 ke 24,4, sementara Papua Tengah yang baru tercatat langsung menorehkan skor 38,0, menunjukkan masuknya program elektrifikasi berbasis surya di desa-desa terpencil. Papua Barat Daya turut muncul dengan skor awal 22,8 yang menandai inisiasi baru. Di luar Papua, Kalimantan Barat menjadi contoh provinsi yang stabil dan bertumbuh, meningkat dari 27,2 ke 33,7 berkat penguatan inisiasi proyek PLTS.











Sebaliknya, sejumlah provinsi besar mengalami penurunan drastis yang patut menjadi perhatian. Jawa Barat turun dari 45,29 menjadi 31,0, sementara Jawa Timur merosot dari 43,5 menjadi 33,3. Padahal, keduanya merupakan pusat ekonomi dan diharapkan menjadi pionir transisi energi. Di Yogyakarta juga mengalami kontraksi dari 57,71 menjadi 43,3, walaupun masih relatif tinggi dibanding provinsi lain. Penurunan tajam juga terjadi di Sumatera Selatan (38,21 → 28,0), Sulawesi Selatan (41,12 → 27,3), dan NTB (41,76 → 30,7). Hampir semua provinsi di Sumatera dan Sulawesi menunjukkan pola penurunan konsisten, yang bisa mencerminkan lemahnya dukungan pemerintah daerah atau berkurangnya insentif bagi desa untuk mengembangkan energi bersih.

Jika dilihat secara regional, pola pergeseran ini tampak cukup jelas. Kawasan Jawa–Bali–Nusra, yang semula memiliki banyak provinsi dengan skor di atas 38, kini turun ke kisaran 30–34, kemungkinan karena melemahnya dukungan untuk energi terbarukan. Kalimantan menampilkan hasil campuran: Kalimantan Timur turun dari 43,54 ke 37,8 meski masih relatif tinggi, sementara Kalimantan Tengah justru naik dari 26,84 ke 33,4. Di Sulawesi, hampir semua provinsi melemah dengan Sulawesi Utara mencatat penurunan terburuk dari 39,1 menjadi 22,1. Berbeda dengan wilayah lain, Papua relatif lebih positif, dengan provinsi baru seperti Papua Tengah, Papua Selatan, dan Papua Pegunungan mencatat capaian awal cukup baik, didorong oleh kebutuhan elektrifikasi yang tinggi dan dukungan donor internasional.

Dari keseluruhan analisis, dapat disimpulkan bahwa inisiatif energi bersih di desa pada umumnya stagnan bahkan menurun, kecuali pada beberapa kantong kemajuan. Kondisi ini menunjukkan adanya kecenderungan kebijakan energi bersih yang masih berorientasi top-down dan berfokus pada kota besar atau proyek skala besar, sementara desa yang sesungguhnya menjadi garda depan transisi energi kurang mendapatkan prioritas. Jika tren ini dibiarkan, desa akan kehilangan peran strategis dalam agenda transisi energi nasional. Oleh karena itu, strategi baru perlu ditempuh melalui desentralisasi inisiatif energi, penyediaan pembiayaan mikro bagi desa, serta integrasi program energi bersih dengan pembangunan desa. Dengan langkah tersebut, indeks CEI diharapkan bisa kembali meningkat dan memperkuat fondasi transisi energi yang inklusif di Indonesia

Tabel 3

Top 10 Indeks Inisiasi Energi Bersih Tahun 2024 dan Perkembangannya

<p>DKI Jakarta</p> <p>Kekuatan Struktural Urbanisasi tinggi, APBD besar, regulasi kuat, serta PLTS atap & EV berkembang.</p>	<p>Skor 2024 84,6 Skor 2021 75,24 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Naik signifikan; inisiasi program bus listrik,⁹ PLTS gedung pemerintah,¹⁰ dan implementasi <i>smart grid</i>.¹¹</p>
<p>DI Yogyakarta</p> <p>Kekuatan Struktural Komunitas desa aktif, koperasi energi, serta peran universitas & masyarakat sipil kuat.</p>	<p>Skor 2024 43,3 Skor 2021 57,71 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Turun masih dalam kategori sedang; pembangkit listrik energi terbarukan cukup melimpah¹² & pemanfaatan biogas.¹³</p>
<p>Papua Tengah</p> <p>Kekuatan Struktural Provinsi baru, elektrifikasi tinggi, potensi surya, dan dukungan pemerintah pusat.</p>	<p>Skor 2024 38,0 Skor 2021 - Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Indeks awal tinggi; muncul inisiasi PLTS komunal.¹⁴</p>
<p>Kalimantan Timur</p> <p>Kekuatan Struktural Didukung IKN, potensi biomassa & PLTS besar, serta <i>political will</i> kuat.</p>	<p>Skor 2024 37,8 Skor 2021 43,54 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Turun tipis; proyek PLTS¹⁵ & biomassa,¹⁶ dan IKN jadi showcase.</p>
<p>Kepulauan Riau</p> <p>Kekuatan Struktural Dekat Singapura, kawasan industri BBK,serta potensi angin & surya lepas pantai.</p>	<p>Skor 2024 35,8 Skor 2021 41,28 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Turun, tapi tetap kuat; PLTS pulau kecil¹⁷ & hybrid system berkembang.</p>
<p>Papua Pegunungan</p> <p>Kekuatan Struktural Potensi hidro kecil, dukungan donor & NGO, serta kebutuhan energi desa tinggi.</p>	<p>Skor 2024 35,3 Skor 2021 - Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Indeks awal tinggi; proyek mikrohidro¹⁸ & PLTS komunal.¹⁹</p>
<p>Bali</p> <p>Kekuatan Struktural Branding pariwisata hijau, regulasi daerah, dan potensi energi surya.</p>	<p>Skor 2024 34,4 Skor 2021 38,51 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Energi Bersih 2045 tetap jalan²⁰ dan inisiasi proyek energi surya.²¹</p>
<p>Kalimantan Barat</p> <p>Kekuatan Struktural Kebutuhan elektrifikasi desa dan peran proaktif pmda.</p>	<p>Skor 2024 33,7 Skor 2021 27,2 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Naik; dukungan pemerintah untuk proyek PLTS.²²</p>
<p>Kalimantan Tengah</p> <p>Kekuatan Struktural Potensi PLTS</p>	<p>Skor 2024 33,4 Skor 2021 26,84 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Naik; inisiasi proyek PLTS.²³</p>
<p>Jawa Timur</p> <p>Kekuatan Struktural Pusat industri, potensi biogas, jaringan desa mandiri energi, serta dukungan kampus.</p>	<p>Skor 2024 33,4 Skor 2021 43,5 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Turun; inisiatif desa masih ada, tapi melemah karena kebijakan nasional pro-fosil.²⁴</p>

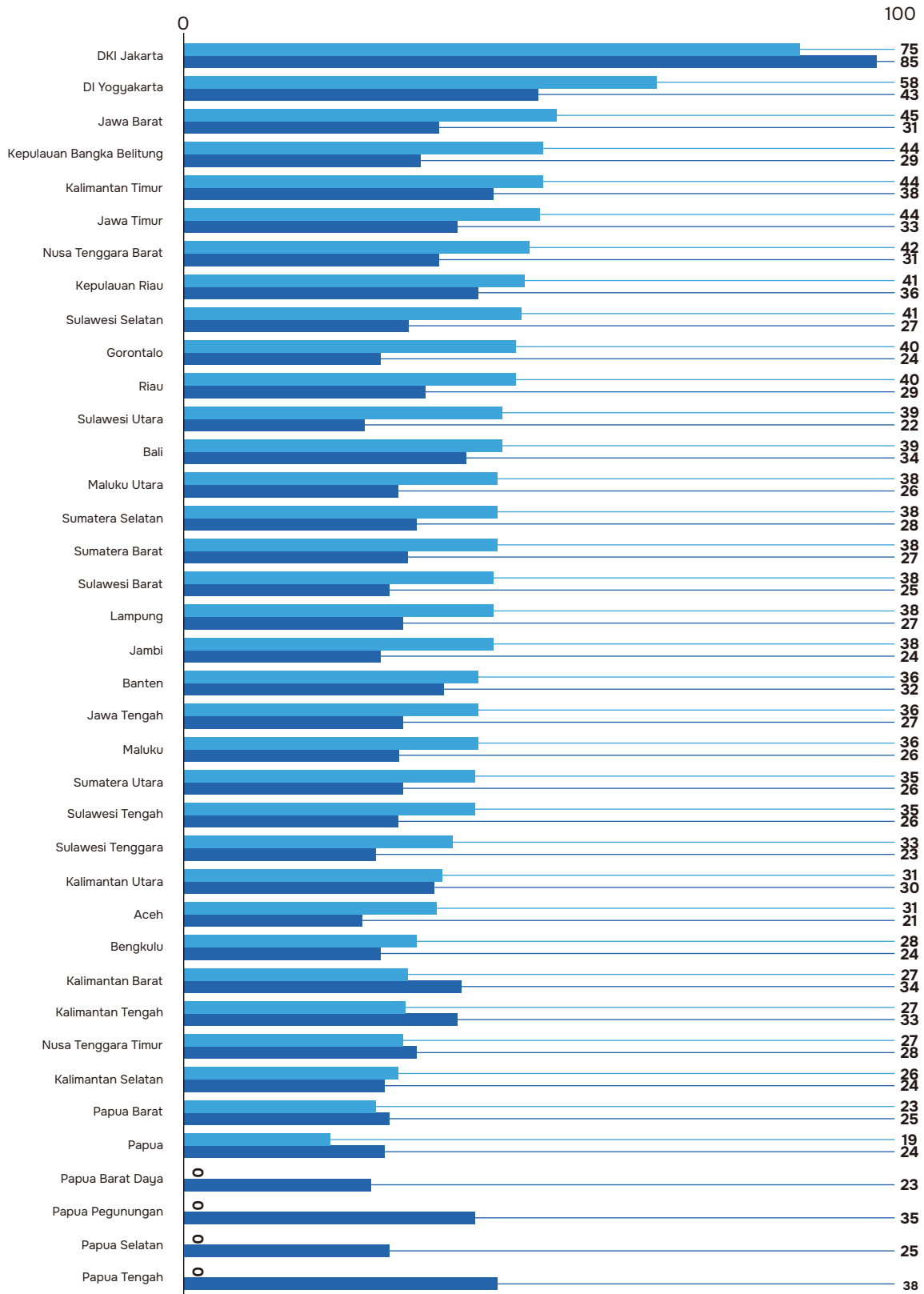
Tabel 4

Indeks Inisiasi Energi Bersih di Setiap Provinsi Tahun 2024

Kategori	Provinsi	Indeks Kesiapan Transisi Energi	Kategori
■ Sangat Tinggi : 80-100	1 DKI Jakarta	84,6	Sangat Tinggi
■ Tinggi : 60-79	2 DI Yogyakarta	43,3	Sedang
■ Sedang : 40-59	3 Papua Tengah	38	Rendah
■ Rendah : 20-39	4 Kalimantan Timur	37,8	Rendah
■ Sangat Rendah : 0-19	5 Kepulauan Riau	35,8	Rendah
	6 Papua Pegunungan	35,3	Rendah
	7 Bali	34,4	Rendah
	8 Kalimantan Barat	33,7	Rendah
	9 Kalimantan Tengah	33,4	Rendah
	10 Jawa Timur	33,3	Rendah
	11 Banten	31,6	Rendah
	12 Jawa Barat	31	Rendah
	13 Nusa Tenggara Barat	30,7	Rendah
	14 Kalimantan Utara	30,3	Rendah
	15 Riau	29,5	Rendah
	16 Kepulauan Bangka Belitung	28,8	Rendah
	17 Nusa Tenggara Timur	28,4	Rendah
	18 Sumatera Selatan	28	Rendah
	19 Sulawesi Selatan	27,3	Rendah
	20 Sumatera Barat	27,1	Rendah
	21 Lampung	26,9	Rendah
	22 Jawa Tengah	26,8	Rendah
	23 Sumatera Utara	26,3	Rendah
	24 Sulawesi Tengah	26,1	Rendah
	25 Maluku	26,1	Rendah
	26 Maluku Utara	26	Rendah
	27 Sulawesi Barat	25,2	Rendah
	28 Papua Selatan	24,7	Rendah
	29 Papua Barat	24,6	Rendah
	30 Kalimantan Selatan	24,4	Rendah
	31 Papua	24,4	Rendah
	32 Bengkulu	24,1	Rendah
	33 Jambi	23,9	Rendah
	34 Gorontalo	23,6	Rendah
	35 Sulawesi Tenggara	23,2	Rendah
	36 Papua Barat Daya	22,8	Rendah
	37 Sulawesi Utara	22,1	Rendah
	38 Aceh	21,4	Rendah

Gambar 4

Perbandingan Indeks Inisiasi Energi Bersih Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024

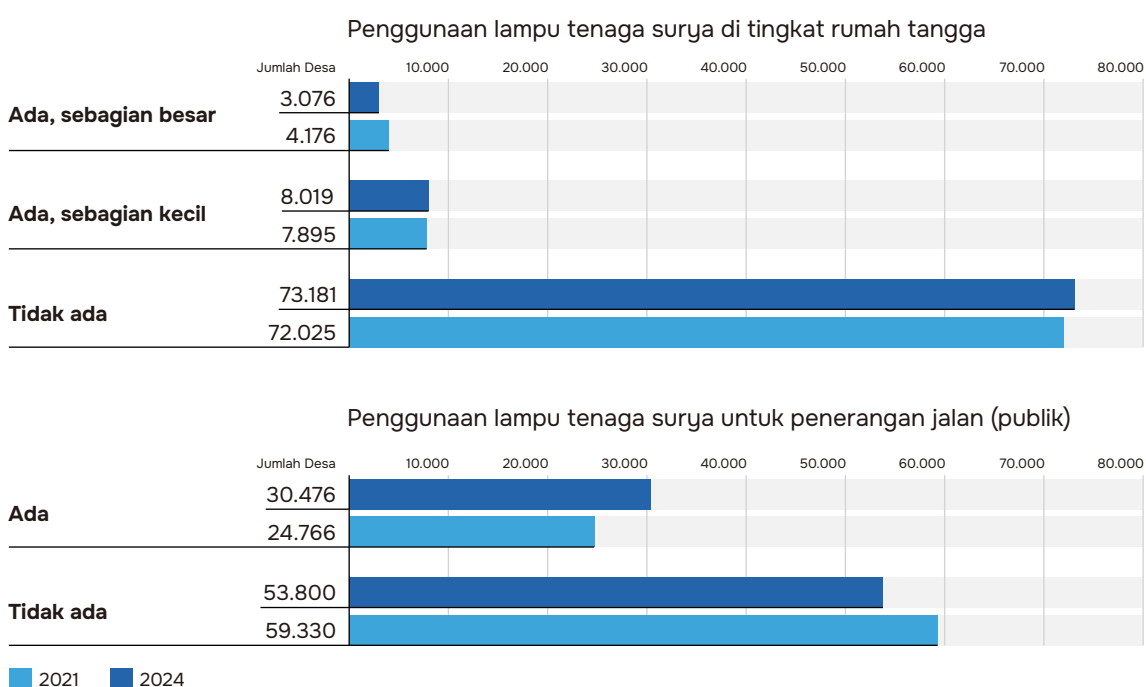


■ 2021 ■ 2024

Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Secara umum, pemanfaatan tenaga surya di tingkat rumah tangga dan penerangan jalan juga menunjukkan pola yang berbeda (lihat Gambar 5). Pada tingkat rumah tangga, terjadi penurunan penggunaan dominan dari 4.176 desa (5%) menjadi 3.076 desa (4%). Sebaliknya, untuk penerangan jalan, pemanfaatan tenaga surya meningkat signifikan dari 24.766 desa menjadi 30.476 desa. Perbedaan tren ini mengindikasikan bahwa kebijakan energi bersih lebih efektif di sektor publik dibandingkan rumah tangga, yang menghadapi tantangan kompleks seperti biaya awal tinggi, kurangnya insentif memadai, terbatasnya infrastruktur pendukung, serta tingginya ketergantungan masyarakat pada energi fosil bersubsidi. Dengan demikian, percepatan transisi energi tidak cukup melalui penetapan target bauran energi atau insentif investasi, tetapi juga memerlukan strategi yang menyentuh level pengguna akhir, seperti pemberdayaan rumah tangga dan pelaku usaha kecil.

Gambar 5
Pemanfaatan Tenaga Surya di Tingkat Rumah Tangga dan Publik



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Dalam pelaksanaannya, penerangan jalan berbasis surya lebih mudah didorong karena proyek ini biasanya bersifat kolektif, berbasis anggaran desa atau bantuan pusat, serta memiliki manfaat langsung yang kasatmata (misalnya keamanan malam hari, aktivitas ekonomi malam).

Ada paradoks kebijakan yang muncul. Desa terlihat progresif karena punya infrastruktur penerangan jalan tenaga surya, tetapi di balik itu rumah tangga justru tidak ikut terdorong untuk beralih. Padahal, transisi energi berkelanjutan seharusnya menekankan kemandirian energi desa melalui rumah tangga.

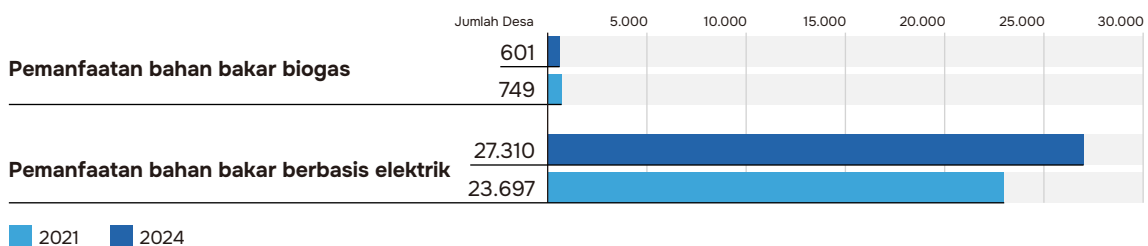
Hal ini bisa menciptakan ketimpangan baru: desa memang “terlihat” hijau karena punya lampu jalan tenaga surya, tetapi warga masih sangat bergantung pada energi fosil (PLN berbasis batubara atau genset diesel).

Dalam hal pemanfaatan bahan bakar, terdapat pergeseran yang signifikan dalam pemanfaatan sumber energi di desa-desa antara tahun 2021 dan 2024 (lihat Gambar 6). Pemanfaatan biogas mengalami penurunan dari 749 desa pada tahun 2021 menjadi hanya 601 desa pada tahun 2024, atau turun sebanyak 148 desa (sekitar 19,8%). Hal ini mengindikasikan bahwa biogas mungkin menghadapi tantangan dalam hal kepraktisan, pemeliharaan, atau dukungan kebijakan. Di sisi lain, pemanfaatan energi berbasis listrik justru menunjukkan pertumbuhan yang pesat, dari 23.697 desa menjadi 27.310 desa, dengan penambahan 3.613 desa (15,2%) dalam periode yang sama (lihat Gambar 6).

Keberhasilan program elektrifikasi dan modernisasi energi di pedesaan merupakan sinyal yang baik. Namun, sebagian besar listrik yang dimanfaatkan kemungkinan masih berasal dari pembangkit berbasis fosil (batubara dan gas), sehingga modernisasi energi belum sepenuhnya sejalan dengan prinsip transisi energi bersih dan rendah karbon.

Kondisi ini menimbulkan paradoks kebijakan, dimana pemerintah berhasil memperluas elektrifikasi yang terpusat, namun energi terbarukan seperti biogas justru terpinggirkan. Transisi energi yang berkelanjutan dan berkeadilan seharusnya tidak hanya mengejar angka elektrifikasi, tetapi juga mendorong kemandirian energi desa melalui pemanfaatan sumber daya lokal.

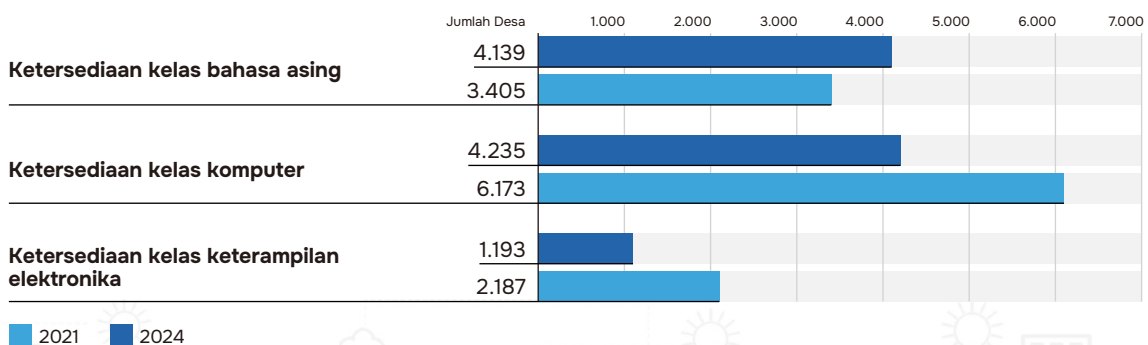
Gambar 6
Pemanfaatan Bahan Bakar Biogas dan Berbasis Listrik



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Di sisi lain, terjadi penurunan signifikan pada ketersediaan kelas keterampilan teknis antara 2021 dan 2024 (lihat Gambar 7): kelas elektronika turun 45,5% (dari 2.187 menjadi 1.193) dan kelas komputer turun 31,4% (dari 6.173 menjadi 4.235). Sebaliknya, kelas bahasa asing meningkat 21,6% (dari 3.405 menjadi 4.139), mencerminkan pergeseran minat ke arah keterampilan global. Penurunan drastis ketersediaan kelas elektronika dan komputer berpotensi menciptakan kesenjangan keterampilan (*skills gap*) yang kritis sebab keduanya merupakan fondasi dalam mendukung transisi energi.

Gambar 7
Ketersediaan Kelas Penunjang Transisi Energi

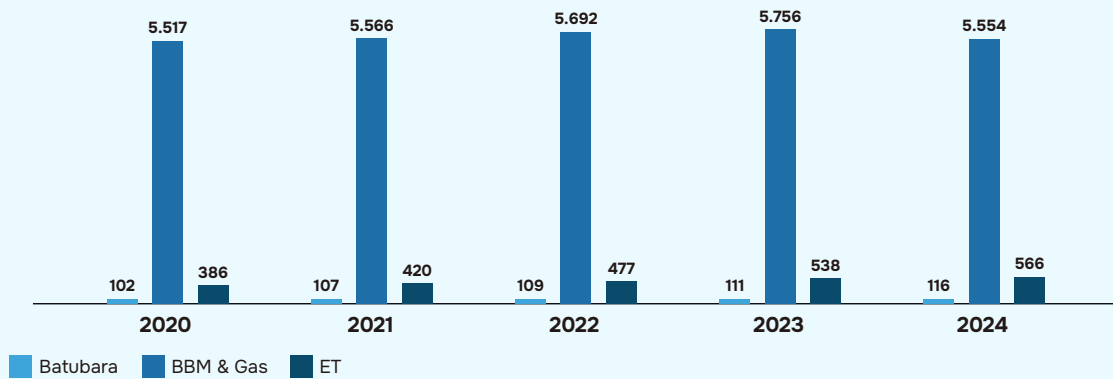


Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Pengembangan ET di Desa Berjalan Lambat

Dibandingkan pembangkit listrik BBM dan gas, jumlah peningkatan ET tidak signifikan dari tahun ke tahun. Gambar 8 menunjukkan perkembangan jumlah pembangkit listrik di Indonesia dari tahun 2020 hingga 2024 berdasarkan sumber energinya. Hal ini mencerminkan lambatnya proses transisi energi terbarukan di Indonesia.

Gambar 8
Jumlah Pembangkit Listrik Terpasang di Indonesia



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

*Pembangkit proyek tidak dimasukkan; tanpa Batam; pembangkit listrik milik PLN

Keterbatasan sumber daya keuangan dan investasi menjadi salah satu faktor lambatnya transisi energi terbarukan. Dibutuhkan setidaknya investasi sebesar US\$235 miliar atau sekitar Rp3.700 triliun untuk merealisasikan proyek-proyek transisi energi bersih dan penurunan emisi karbon.²⁵ Ketidakpastian regulasi dan kebijakan transisi energi menyebabkan investor enggan berinvestasi pada proyek ET. Pemerintah pun menunjukkan sikap pesimis dengan menurunkan target bauran energi terbarukan (ET) dalam bauran energi primer nasional 2025 dari 23% menjadi 17-20%.²⁶

Niat baik transisi energi sebenarnya disambut oleh sejumlah pemerintah daerah melalui penetapan target bauran energi ET. Salah satunya Jawa Barat dengan target bauran energi primer yaitu 39,30% pada 2035, 58,07% pada 2045, dan 70,29% pada 2050. Pemerintah Jawa Barat juga menyiapkan insentif fiskal maupun non-fiskal meliputi tax holiday, kemudahan perizinan, dan subsidi finansial untuk menarik investor berinvestasi pada sektor ET.²⁷ Namun, upaya ini tidak akan berdampak signifikan apabila pemerintah terus memberikan subsidi besar-besaran pada sektor energi kotor seperti minyak dan batubara. Padahal, mulanya subsidi bahan bakar fosil diterapkan di Indonesia untuk menjaga keterjangkauan energi dan meningkatkan daya beli rumah tangga. Kenyataannya 40% subsidi bahan bakar fosil dinikmati oleh kelompok berpenghasilan tinggi dan hanya <1% dirasakan masyarakat miskin.²⁸ Meskipun proses transisi energi sedang diupayakan, dukungan subsidi bahan bakar fosil cenderung lebih besar dari transisi energi terbarukan sehingga menciptakan distorsi harga energi dan memperlemah daya saing energi terbarukan. Penghapusan bertahap subsidi bahan bakar fosil, disertai pengalihan insentif ke sektor energi bersih, perlu diterapkan agar energi terbarukan menjadi lebih kompetitif.

05

Ketahanan Ekonomi Desa dan Kelurahan



Ketimpangan Ketahanan Ekonomi Desa

Perkembangan ketahanan ekonomi desa menunjukkan tren yang beragam, dengan beberapa provinsi mencatat lonjakan signifikan sementara wilayah timur dan provinsi baru masih tertinggal.



Keterkaitan Transisi Energi dan Ekonomi

Ketahanan ekonomi desa berperan penting dalam mendukung akses dan pemanfaatan energi terbarukan, sementara transisi energi dapat memperkuat keamanan ekonomi dan mengurangi risiko perubahan iklim.



Tantangan Sektor Primer dan Kelembagaan

Mayoritas desa masih bergantung pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan, menghadapi produktivitas rendah, akses teknologi terbatas, serta menurunnya jumlah koperasi yang mendukung ketahanan pangan dan energi.

Secara nasional, perkembangan ketahanan ekonomi desa di Indonesia dalam periode 2021–2024 menunjukkan tren yang beragam. Beberapa provinsi menonjol dengan lonjakan indeks yang signifikan. Di Yogyakarta mencatat peningkatan terbesar, dari 55,91 pada 2021 menjadi 72,2 pada 2024. Lonjakan ini mencerminkan penguatan ekonomi berbasis desa melalui UMKM, pariwisata, serta digitalisasi layanan ekonomi yang mampu memperkuat daya tahan desa. Tren positif juga terlihat di Sumatera Barat (53,36 menjadi 60,3), Jawa Barat (52,34 menjadi 58,3), serta Nusa Tenggara Barat (46,71 menjadi 53,3). Keempat provinsi tersebut berhasil menunjukkan bahwa desa dapat menjadi motor penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi lokal ketika didukung oleh koperasi, sektor pertanian produktif, dan pariwisata berbasis masyarakat.

Sejumlah provinsi lain juga menunjukkan perbaikan moderat, seperti Banten, Nusa Tenggara Barat, dan Jawa Timur. Namun, ketimpangan antarwilayah masih terlihat jelas sebab provinsi-provinsi di kawasan timur Indonesia masih mendominasi kelompok dengan ketahanan ekonomi rendah. Provinsi hasil pemekaran wilayah baru yang terdiri Papua Barat Daya, Papua Pegunungan, Papua Selatan, dan Papua Tengah menunjukkan hasil yang bervariasi. Meski demikian, Papua Tengah menunjukkan hasil yang cukup menjanjikan dengan skor 46 pada 2024, indikasi awal bahwa pembangunan ekonomi mulai berjalan di wilayah baru. Ke depan, penguatan ketahanan ekonomi di daerah-daerah tertinggal dan provinsi baru perlu menjadi prioritas, agar proses transisi energi dapat berlangsung secara adil dan merata di seluruh wilayah Indonesia.

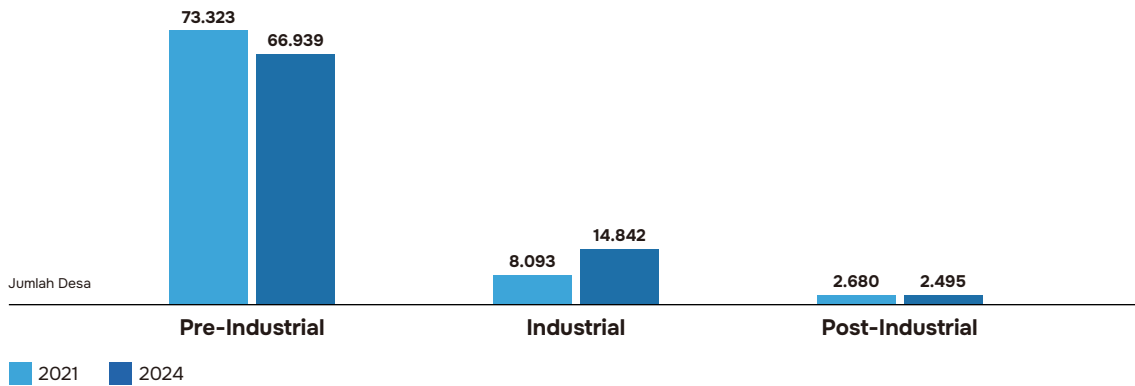
Di sisi lain, sejumlah provinsi hanya mengalami kenaikan tipis atau bahkan stagnan, seperti Aceh (38,1 menjadi 38,5), Lampung yang sedikit menurun dari 40,39 menjadi 39,5, serta Sulawesi Barat yang turun dari 41,57 menjadi 40,3. Kondisi ini menunjukkan keterbatasan dalam melakukan transformasi ekonomi desa, baik karena lemahnya akses pasar, ketergantungan pada sektor primer tradisional, maupun kurangnya dukungan kelembagaan di tingkat lokal.

Ada pula provinsi yang justru mengalami penurunan cukup tajam. Penurunan yang drastis terlihat di Kalimantan Timur (45,67 menjadi 40,6) dan Kalimantan Tengah (33,91 menjadi 29,2), yang mungkin terkait dengan pergeseran struktur ekonomi akibat pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) yang belum memberi manfaat langsung pada desa-desa sekitar. Sementara itu, Nusa Tenggara Timur juga menurun dari 40,28 menjadi 36,7, menunjukkan kerentanan akibat ketergantungan pada sektor pertanian subsisten dan dampak perubahan iklim. Pola perkembangan yang beragam ini menegaskan bahwa penguatan ketahanan ekonomi desa tidak bisa dipisahkan dari strategi pembangunan yang lebih luas, termasuk transisi energi dan pengelolaan sektor ekonomi utama desa.

Transisi energi dan ketahanan ekonomi merupakan dua hal yang saling berkaitan erat. Ketahanan ekonomi berperan penting dalam mendukung keberhasilan transisi energi karena menentukan kemampuan individu, rumah tangga, dan komunitas untuk mengakses serta memanfaatkan energi terbarukan. Sebaliknya, transisi energi juga berkontribusi dalam memperkuat ketahanan ekonomi dengan meningkatkan keamanan energi dan mengurangi risiko ekonomi akibat dampak perubahan iklim. Bencana banjir di Sumatera pada 2025 menunjukkan ketergantungan pada pembangkit terpusat di PLN membuat desa menjadi rentan *black out* ketika terjadi bencana ekologis. Berbeda dengan desa yang memiliki sumber pembangkit terbarukan, tidak mengandalkan PLN sebagai satu-satunya jaringan listrik. Selain itu sinergi antara transisi energi dan ketahanan ekonomi sangat krusial untuk melindungi kelompok rentan dan menjamin transisi energi yang berkeadilan, mengingat terdapat 5,7 juta surat miskin yang dikeluarkan pemerintah daerah di tahun 2023. Jumlahnya tidak berkurang secara signifikan dibanding tahun 2020 yang mencapai 6,3 juta surat miskin, sehingga menunjukkan masih besarnya populasi rentan yang membutuhkan perlindungan dalam proses transisi energi.

Kerentanan ini tidak terlepas dari struktur ekonomi desa yang menjadi faktor kunci dalam menentukan sejauh mana transisi energi dapat berjalan secara inklusif dan berkelanjutan. Mayoritas desa di Indonesia saat ini masih menggantungkan sumber pendapatan utama masyarakat pada sektor pre-industri, khususnya pertanian, kehutanan, perikanan, serta pertambangan dan penggalian sederhana (lihat Gambar 9). Tercatat sebanyak 66.002 desa atau sekitar 78% desa di Indonesia memiliki sumber penghasilan utama dari sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan. Kondisi ini menunjukkan betapa pentingnya sektor tersebut dalam menopang perekonomian pedesaan. Namun, produktivitas pertanian Indonesia belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri. Sejumlah komoditas utama, seperti kedelai dan bawang putih, masih harus dipenuhi melalui impor. Selain tertekan oleh perubahan iklim, sektor ini juga menghadapi tantangan berupa ketergantungan pada metode pertanian tradisional, keterbatasan akses teknologi, infrastruktur yang kurang memadai, serta minimnya permodalan. Tantangan permodalan tersebut tercermin dari menurunnya jumlah koperasi ketahanan pangan dan energi, dari 1.862 unit pada tahun 2021 menjadi 1.643 unit pada tahun 2024.

Gambar 9
Sumber Utama Pendapatan Masyarakat



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Desa Keliki: Inspirasi Swasembada Energi dan Pertanian Berkelanjutan











Desa Keliki di Kabupaten Gianyar merupakan desa yang berhasil melakukan transisi energi terbarukan melalui kerja sama dengan Program Desa Energi Berdikari Pertamina. Desa ini memiliki delapan titik *solar photovoltaic* (PV) berkapasitas 28 kilowatt peak (kWp) yang dapat memenuhi kebutuhan energi bagi 1.200 kepala keluarga. Pemanfaatan solar PV di Desa Keliki dinilai dapat mengurangi emisi karbon hingga 37.750 kilogram (kg) karbon dioksida (CO₂) per tahun.²⁹ Energi dari solar digunakan untuk pengoperasian tempat pengelolaan sampah, pembangunan eco-village, serta pengelolaan agrikultur berbasis ET. Pemanfaatan energi terbarukan mendorong masyarakat setempat melakukan berbagai inovasi, seperti pembuatan kompos, pembangunan desa ramah lingkungan berbasis alam, serta pengolahan sampah untuk peningkatan nilai ekonomi.

Pengolahan sampah skala desa yang sebelumnya menjadi tantangan, kini berhasil juga diubah menjadi peluang ekonomi baru melalui produksi kompos organik. Pengelolaan limbah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) mampu mengolah sampah sebanyak 3-4 ton per minggu menjadi pupuk kompos untuk mendukung pertanian ramah lingkungan.³⁰ Selain itu, masyarakat membangun pompa air berbasis tenaga surya guna pengairan sawah. Inisiatif ini berimplikasi baik terhadap peningkatan hasil pertanian padi sehingga mampu menghasilkan 8 ton per hektar dalam satu kali panen.

BUMDes berperan penting dalam keberhasilan transisi energi di Desa Keliki, khususnya terkait masalah pengelolaan sampah. BUMDes juga berperan dalam pemberdayaan UMKM setempat untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi yang berasal dari daur ulang sampah. Hal ini menunjukkan perlu adanya kerja sama dan inisiatif bersama antara pemerintah, masyarakat bahkan pihak swasta dalam proses percepatan transisi energi. Selain itu, diperlukan pemahaman terkait potensi desa dalam proses transisi energi agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat dan dapat memberikan manfaat secara menyeluruh.

Tabel 5

Top 10 Indeks Ketahanan Ekonomi Tahun 2024 dan Perkembangannya

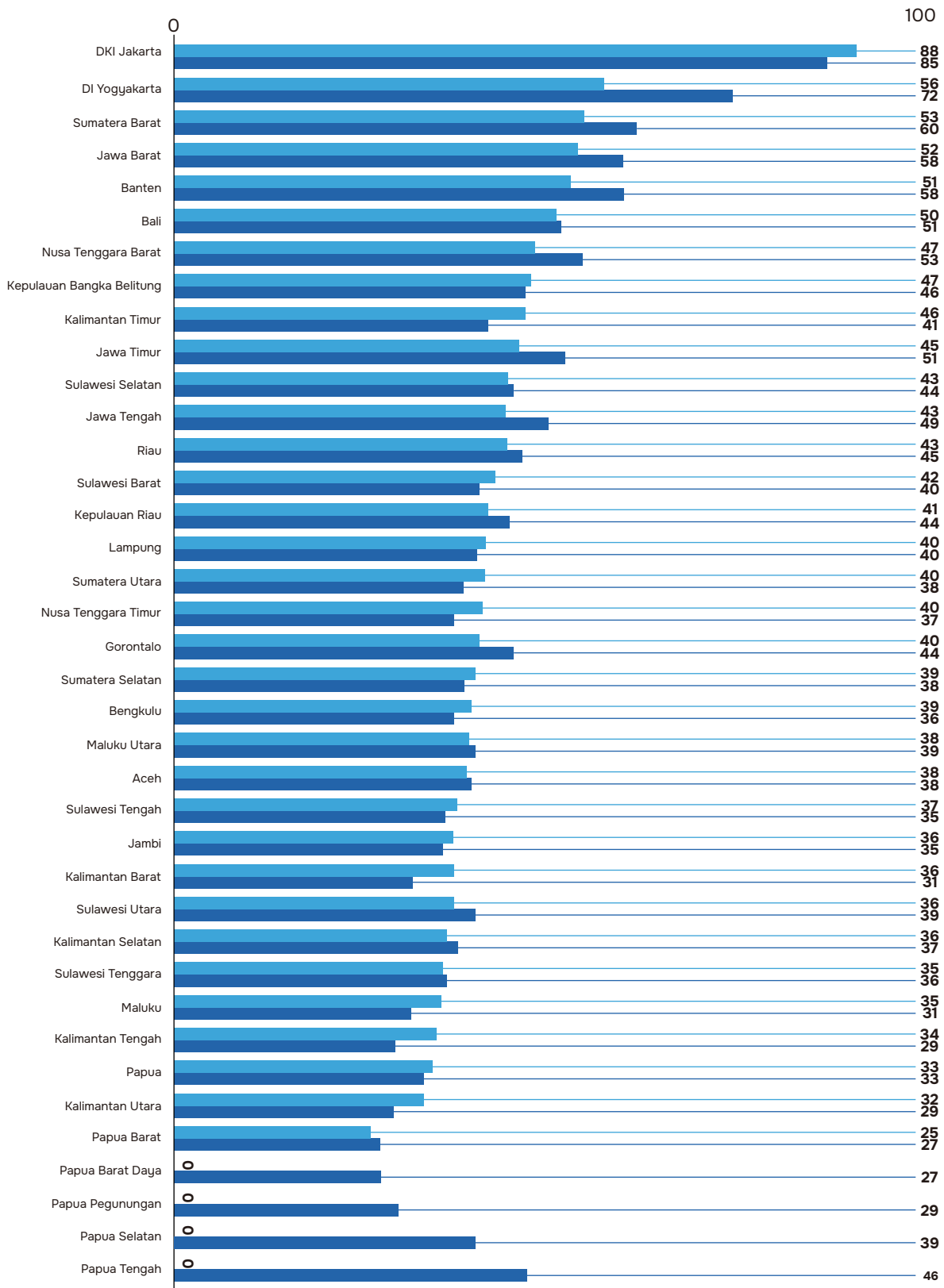
<p>DKI Jakarta</p> <p>Kekuatan Struktural Ekonomi jasa, keuangan, perdagangan global; infrastruktur digital lengkap; desa kota (urban villages) terintegrasi.</p>	<p>Skor 2024 84,5 Skor 2021 88,4</p> <p>Peringkat </p>
<p>DI Yogyakarta</p> <p>Kekuatan Struktural Kuat di sektor UMKM, koperasi desa, pendidikan tinggi, pariwisata berbasis desa.</p>	<p>Skor 2024 72,2 Skor 2021 55,9</p> <p>Peringkat </p>
<p>Sumatera Barat</p> <p>Kekuatan Struktural Kekuatan perantau (remitansi), koperasi nagari, dan ekonomi berbasis komunitas adat.</p>	<p>Skor 2024 60,3 Skor 2021 53,4</p> <p>Peringkat </p>
<p>Banten</p> <p>Kekuatan Struktural Basis industri padat karya, desa sekitar kawasan industri mendapat efek ganda ekonomi.</p>	<p>Skor 2024 58,3 Skor 2021 51,4</p> <p>Peringkat </p>
<p>Jawa Barat</p> <p>Kekuatan Struktural Populasi besar, basis UMKM desa, konektivitas digital meningkat pesat.</p>	<p>Skor 2024 58,3 Skor 2021 52,3</p> <p>Peringkat </p>
<p>Jawa Timur</p> <p>Kekuatan Struktural Desa kuat di agroindustri, basis pesantren-ekonomi, pariwisata desa.</p>	<p>Skor 2024 50,8 Skor 2021 44,9</p> <p>Peringkat </p>
<p>Bali</p> <p>Kekuatan Struktural Struktur pariwisata global, desa adat kuat, lembaga keuangan komunitas (Lembaga Perkreditan Desa).</p>	<p>Skor 2024 50,5 Skor 2021 49,6</p> <p>Peringkat </p>
<p>Nusa Tenggara Barat</p> <p>Kekuatan Struktural Basis pariwisata halal, sektor pertanian tangguh, koperasi berkembang.</p>	<p>Skor 2024 53,3 Skor 2021 46,7</p> <p>Peringkat </p>
<p>Jawa Tengah</p> <p>Kekuatan Struktural Basis pertanian, desa padat penduduk, peran koperasi & BUMDes tinggi.</p>	<p>Skor 2024 48,5 Skor 2021 43,2</p> <p>Peringkat </p>
<p>Kep. Bangka Belitung</p> <p>Kekuatan Struktural Ekonomi desa berbasis tambang timah, perikanan, dan perkebunan.</p>	<p>Skor 2024 45,7 Skor 2021 46,6</p> <p>Peringkat </p>

Tabel 6

Indeks Ketahanan Ekonomi di Setiap Provinsi Tahun 2024

Kategori	Provinsi	Indeks Kesiapan Transisi Energi	Kategori
■ Sangat Tinggi : 80-100	1 DKI Jakarta	84,5	Sangat Tinggi
■ Tinggi : 60-79	2 DI Yogyakarta	72,2	Tinggi
■ Sedang : 40-59	3 Sumatera Barat	60,3	Tinggi
■ Rendah : 20-39	4 Banten	58,3	Sedang
■ Sangat Rendah : 0-19	5 Jawa Barat	58,3	Sedang
	6 Nusa Tenggara Barat	53,3	Sedang
	7 Jawa Timur	50,8	Sedang
	8 Bali	50,5	Sedang
	9 Jawa Tengah	48,5	Sedang
	10 Kepulauan Bangka Belitung	45,7	Sedang
	11 Papua Tengah	45,6	Sedang
	12 Riau	45,1	Sedang
	13 Sulawesi Selatan	44,4	Sedang
	14 Gorontalo	44	Sedang
	15 Kepulauan Riau	43,7	Sedang
	16 Kalimantan Timur	40,6	Sedang
	17 Sulawesi Barat	40,3	Sedang
	18 Lampung	39,5	Rendah
	19 Sulawesi Utara	39,3	Rendah
	20 Maluku Utara	39,2	Rendah
	21 Papua Selatan	39	Rendah
	22 Aceh	38,5	Rendah
	23 Sumatera Selatan	37,8	Rendah
	24 Sumatera Utara	37,7	Rendah
	25 Kalimantan Selatan	36,9	Rendah
	26 Nusa Tenggara Timur	36,7	Rendah
	27 Bengkulu	36,1	Rendah
	28 Sulawesi Tenggara	35,5	Rendah
	29 Sulawesi Tengah	35,2	Rendah
	30 Jambi	34,9	Rendah
	31 Papua	32,7	Rendah
	32 Kalimantan Barat	31,2	Rendah
	33 Maluku	31	Rendah
	34 Kalimantan Tengah	29,2	Rendah
	35 Papua Pegunungan	29	Rendah
	36 Kalimantan Utara	28,7	Rendah
	37 Papua Barat Daya	27,2	Rendah
	38 Papua Barat	26,9	Rendah

Gambar 10
Perbandingan Indeks Inisiasi Energi Bersih Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024



■ 2021 ■ 2024

Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

06

Kapasitas Pemerintah Desa dan Kelurahan



Peningkatan Kapasitas Pemerintahan Desa

Mayoritas provinsi menunjukkan kemajuan signifikan dalam tata kelola desa, pengurangan korupsi, dan transparansi keuangan lokal antara 2021–2024.



Ketimpangan Kapasitas Antarwilayah

Meski banyak provinsi meningkat pesat, provinsi baru dan kawasan timur, terutama Papua Tengah, masih menunjukkan kapasitas pemerintahan desa yang sangat rendah.



Hubungan Kapasitas Pemerintahan dan Transisi Energi

Provinsi dengan kapasitas pemerintahan desa tinggi lebih siap menjadi pionir energi terbarukan, sementara provinsi dengan kapasitas lemah berpotensi menghadapi hambatan sosial dan finansial dalam implementasi proyek energi bersih.

Secara umum, kapasitas pemerintahan desa di Indonesia menunjukkan kemajuan yang cukup pesat antara 2021 dan 2024. Pada 2021, banyak provinsi masih berada pada kategori menengah dengan skor di kisaran 50–70, bahkan ada beberapa provinsi yang sangat rendah seperti Papua (15,6), Bangka Belitung (33,0), dan Sulawesi Tengah (43,4). Namun dalam tiga tahun terakhir, mayoritas provinsi berhasil menembus skor 80 ke atas, menandakan perbaikan signifikan pada tata kelola pemerintahan desa, pengurangan kasus korupsi, serta semakin terbangunnya sistem finansial lokal yang transparan. Perbaikan ini juga merefleksikan meningkatnya partisipasi masyarakat melalui musyawarah desa sebagai mekanisme kontrol sosial.

Kemajuan paling menonjol terlihat di beberapa provinsi. Aceh berhasil menempati posisi tertinggi dengan skor 89,0, naik signifikan dari 74,6 pada 2021. Hal ini menunjukkan bahwa sistem keuangan lokal yang berbasis dana desa semakin tertata, disertai dengan pengawasan yang lebih ketat terhadap praktik korupsi. Bali juga mengalami lonjakan besar, dari 50,3 ke 81,3, yang dipengaruhi oleh digitalisasi musyawarah desa dan transparansi pengelolaan desa wisata. DKI Jakarta naik dari 60,0 menjadi 79,3 dengan penguatan tata kelola kelurahan dan integrasi sistem keuangan digital, sementara Riau menunjukkan lompatan luar biasa dari 54,0 menjadi 87,0 berkat pengawasan desa yang lebih transparan. Gorontalo pun mengalami penguatan dengan kenaikan dari 65,3 menjadi 85,3, terutama melalui optimalisasi BUMDes dan konsolidasi forum musyawarah.

Di sisi lain, ada provinsi yang relatif stabil dan sejak awal sudah berada di posisi cukup baik. DIY Yogyakarta, misalnya, tidak mengalami banyak perubahan dengan skor 72,5 pada 2021 dan 72,4 pada 2024. Stabilitas ini mengindikasikan bahwa tata kelola desa di DIY sudah mapan sejak lama, meskipun ruang perbaikan lebih lanjut masih terbuka. Jawa Tengah juga menunjukkan peningkatan moderat dari 76,6 ke 83,4, memperkuat reputasinya sebagai provinsi dengan tradisi musyawarah yang kuat. Jawa Timur naik dari 68,2 ke 83,2, mencerminkan digitalisasi administrasi desa yang semakin berkembang. Sumatera Utara pun bergerak positif dari 66,4 menjadi 83,9 dengan reformasi birokrasi lokal.

Namun, tidak semua provinsi menunjukkan capaian yang menggembirakan. Papua Tengah mencatat skor terendah secara nasional pada 2024 dengan hanya 5,8. Rendahnya angka ini merefleksikan lemahnya kelembagaan pemerintahan baru, masih adanya konflik sosial, serta keterbatasan sistem finansial lokal yang dapat menopang pembangunan desa. Demikian pula, provinsi-provinsi lain di kawasan timur seperti Papua Barat, Papua Selatan, Papua Pegunungan, dan Papua Barat Daya masih tertahan di kisaran 57–60, menandakan bahwa tata kelola desa belum stabil. Maluku (66,0) dan Maluku Utara (63,1) juga berada dalam posisi rendah karena masih diwarnai konflik lokal dan lemahnya forum musyawarah desa.

Implikasi dari perkembangan ini sangat penting bagi agenda transisi energi bersih di desa. Provinsi dengan indeks government capacity tinggi seperti Aceh, Riau, Bali, Gorontalo, dan Jawa Tengah memiliki peluang besar untuk menjadi pionir dalam mengadopsi energi terbarukan. Hal ini karena tata kelola desa yang lebih baik meminimalkan risiko korupsi proyek, menjamin adanya dukungan finansial lokal untuk investasi energi bersih, serta memastikan adanya legitimasi sosial melalui musyawarah desa. Sebaliknya, provinsi dengan kapasitas lemah berpotensi menghadapi hambatan serius, baik dalam bentuk penolakan sosial, korupsi, maupun kegagalan proyek karena tidak adanya sistem keuangan desa yang kuat. Dengan demikian, memperkuat kapasitas pemerintahan desa menjadi syarat mutlak agar transisi energi tidak hanya terfokus di kota besar, tetapi benar-benar berakar dari desa.

Tabel 7

Top 10 Indeks Kapasitas Pemerintah Tahun 2024 dan Perkembangannya

<p>Aceh</p> <p>Kekuatan Struktural Sistem dana otonomi khusus yang terintegrasi ke desa dan tradisi musyawarah adat kuat.</p>	<p>Skor 2024 89,0 Skor 2021 74,6 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Penurunan kasus korupsi dana desa, aplikasi keuangan desa, dan partisipasi musyawarah meningkat.</p>
<p>Riau</p> <p>Kekuatan Struktural Reformasi birokrasi desa, inspektorat desa aktif, dan sistem e-village budget.</p>	<p>Skor 2024 87,0 Skor 2021 54,0 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Lompatan dari 54 → 87, audit internal ketat,⁵⁸ dan transparansi keuangan desa membaik.</p>
<p>Gorontalo</p> <p>Kekuatan Struktural Sinergi desa–BUMDes, gotong royong dan kelembagaan lokal terjaga.</p>	<p>Skor 2024 85,3 Skor 2021 65,3 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Peningkatan intensitas musyawarah desa dan BUMDes⁵⁹ meningkat.</p>
<p>Sumatera Utara</p> <p>Kekuatan Struktural Struktur pemerintahan kabupaten mapan dan partisipasi masyarakat.</p>	<p>Skor 2024 37,8 Skor 2021 60,9 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Reformasi administrasi desa dan partisipasi masyarakat dalam penyusunan APBDesa.⁶⁰</p>
<p>Jawa Tengah</p> <p>Kekuatan Struktural Tradisi musyawarah desa kuat dan model desa digital diperluas.</p>	<p>Skor 2024 83,4 Skor 2021 70,6 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Pelatihan aparatur desa, digitalisasi administrasi,⁶¹ dan transparansi APBDes berbasis publik.⁶²</p>
<p>Kalimantan Selatan</p> <p>Kekuatan Struktural Kolaborasi desa–kabupaten dan adopsi keuangan digital di desa.</p>	<p>Skor 2024 83,5 Skor 2021 68,2 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Perbaikan tata kelola BUMDes,⁶³ intensitas musyawarah meningkat, dan berkurangnya kasus penyalahgunaan.</p>
<p>Jawa Timur</p> <p>Kekuatan Struktural Struktur kelembagaan solid dan dukungan provinsi untuk desa mandiri.</p>	<p>Skor 2024 83,2 Skor 2021 68,2 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Program Desa Digital berkembang,⁶⁴ keterbukaan informasi publik,⁶⁵ dan musyawarah desa diperkuat.</p>
<p>Jawa Barat</p> <p>Kekuatan Struktural Administrasi desa skala besar dan integrasi data desa melalui digitalisasi.</p>	<p>Skor 2024 82,5 Skor 2021 63,7 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Implementasi SID, pelatihan teknologi aparatur desa,⁶⁶ dan peningkatan transparansi APBDes.⁶⁷</p>
<p>Lampung</p> <p>Kekuatan Struktural Integrasi data desa melalui digitalisasi dan partisipasi masyarakat.</p>	<p>Skor 2024 82,2 Skor 2021 73,9 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Audit dana desa ditingkatkan, digitalisasi desa,⁶⁸ dan partisipasi masyarakat aktif.</p>
<p>Sulawesi Selatan</p> <p>Kekuatan Struktural Dukungan provinsi pada pemberdayaan desa dan kelembagaan adat menopang tata kelola.</p>	<p>Skor 2024 82,2 Skor 2021 53,5 Peringkat </p> <p>Capaian Kemajuan 2021–2024 Lompatan besar (53,5 → 82,2), digitalisasi desa,⁶⁹ dan penguatan forum musyawarah desa.</p>

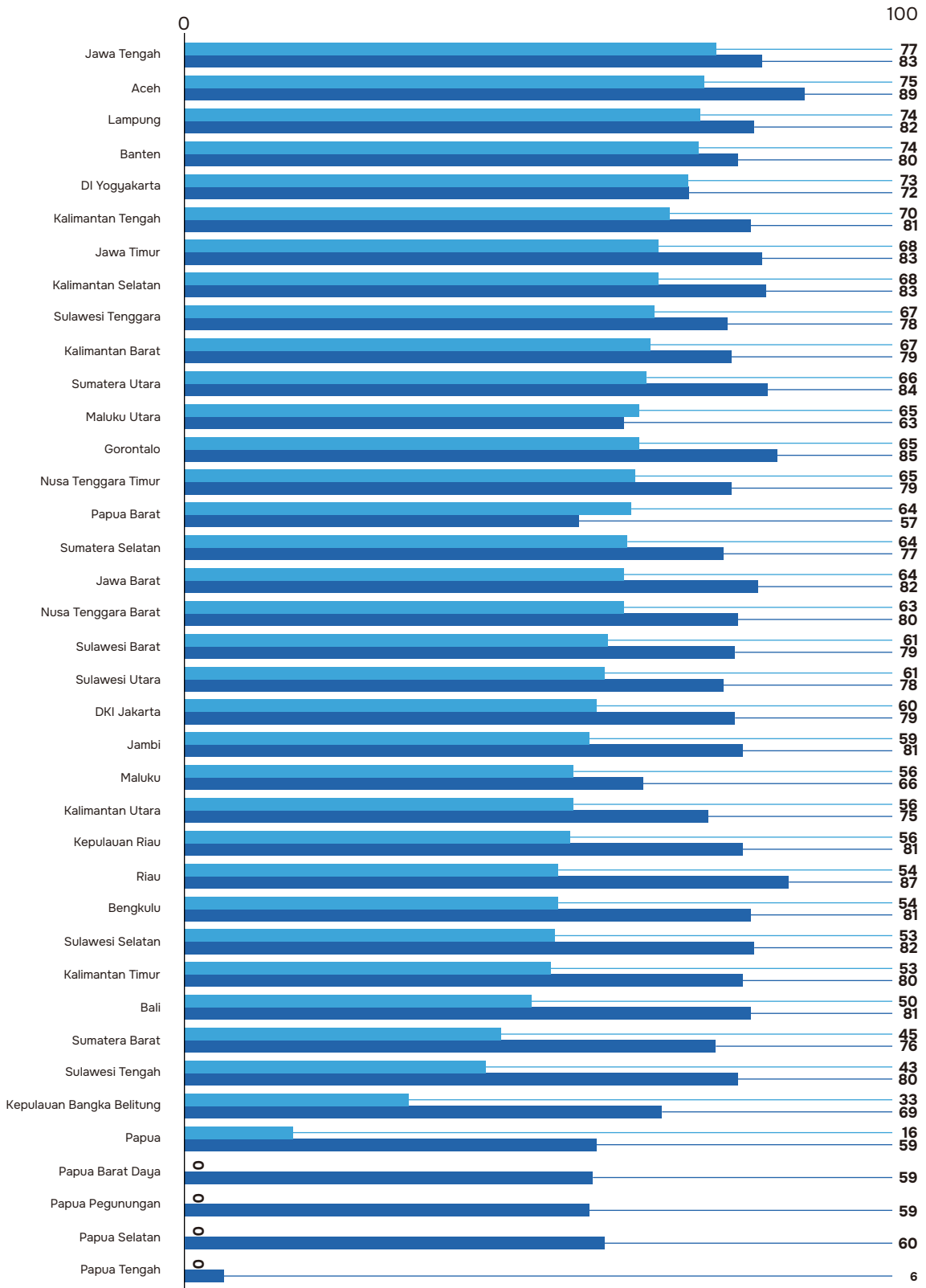
Tabel 8

Indeks Kapasitas Pemerintah di Setiap Provinsi Tahun 2024

Kategori	Provinsi	Indeks Kesiapan Transisi Energi	Kategori
■ Sangat Tinggi : 80-100	1 Aceh	89	Sangat Tinggi
■ Tinggi : 60-79	2 Riau	87	Sangat Tinggi
■ Sedang : 40-59	3 Gorontalo	85,3	Sangat Tinggi
■ Rendah : 20-39	4 Sumatera Utara	83,9	Sangat Tinggi
■ Sangat Rendah : 0-19	5 Kalimantan Selatan	83,5	Sangat Tinggi
	6 Jawa Tengah	83,4	Sangat Tinggi
	7 Jawa Timur	83,2	Sangat Tinggi
	8 Jawa Barat	82,5	Sangat Tinggi
	9 Lampung	82,2	Sangat Tinggi
	10 Sulawesi Selatan	82,2	Sangat Tinggi
	11 Kalimantan Tengah	81,5	Sangat Tinggi
	12 Bali	81,3	Sangat Tinggi
	13 Bengkulu	81,1	Sangat Tinggi
	14 Kepulauan Riau	80,7	Sangat Tinggi
	15 Jambi	80,5	Sangat Tinggi
	16 Kalimantan Timur	80,2	Sangat Tinggi
	17 Sulawesi Tengah	79,9	Tinggi
	18 Nusa Tenggara Barat	79,9	Tinggi
	19 Banten	79,6	Tinggi
	20 DKI Jakarta	79,3	Tinggi
	21 Sulawesi Barat	79,2	Tinggi
	22 Kalimantan Barat	79	Tinggi
	23 Nusa Tenggara Timur	78,6	Tinggi
	24 Sulawesi Tenggara	78,2	Tinggi
	25 Sulawesi Utara	77,8	Tinggi
	26 Sumatera Selatan	77,4	Tinggi
	27 Sumatera Barat	76,4	Tinggi
	28 Kalimantan Utara	75,5	Tinggi
	29 DI Yogyakarta	72,4	Tinggi
	30 Kepulauan Bangka Belitung	68,6	Tinggi
	31 Maluku	66	Tinggi
	32 Maluku Utara	63,1	Tinggi
	33 Papua Selatan	60,4	Tinggi
	34 Papua	59,3	Sedang
	35 Papua Barat Daya	58,8	Sedang
	36 Papua Pegunungan	58,6	Sedang
	37 Papua Barat	57	Sedang
	38 Papua Tengah	5,8	Sangat Rendah

Gambar 11

Perbandingan Indeks Kapasitas Pemerintah Provinsi di Indonesia 2021 dan 2024



■ 2021 ■ 2024

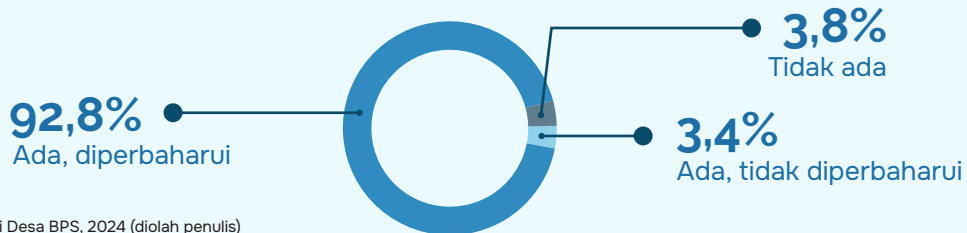
Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Faktor Kunci Kapasitas Pemerintah Desa dalam Transisi Energi: Studi Kasus Aceh dan Papua

Provinsi Aceh mendapat indeks tertinggi yaitu 89 pada tahun 2024, sekaligus menjadi satu-satunya provinsi yang masuk dalam kategori “Sangat Tinggi” dalam kapasitas pemerintah. Capaian Aceh didukung oleh ketersediaan sistem finansial desa/lokal yang memadai, tercermin dari 92,8% desa di Provinsi Aceh yang telah memperbarui sistem finansial mereka (lihat Gambar 12). Selain itu, dibandingkan dengan daerah lain, Provinsi Aceh memiliki tingkat korupsi yang relatif rendah. Data menunjukkan bahwa hanya 4 dari 6.516 desa (0,06%) di Aceh terdapat tindakan korupsi.

Gambar 12

Ketersediaan Sistem Finansial Desa di Aceh

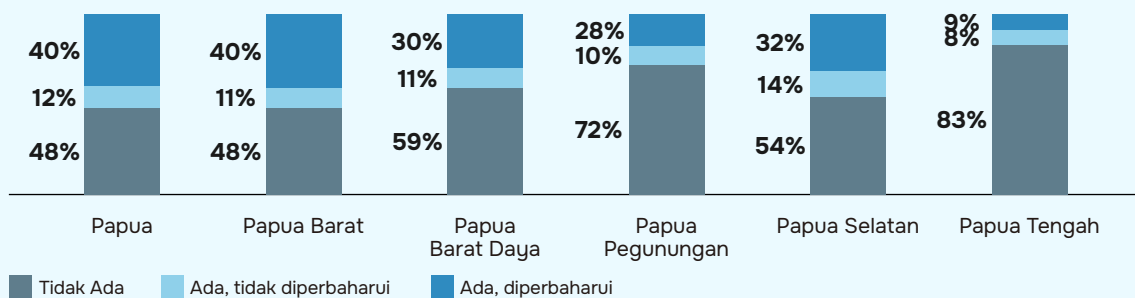


Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

Di sisi lain, alasan rendahnya indeks kapasitas pemerintah di Papua adalah belum tersedianya sistem finansial desa/lokal (lihat Gambar 13). Misalnya di Papua Tengah, 83% desa yang tidak memiliki sistem finansial dan 8% lainnya memiliki sistem finansial yang tidak diperbarui. Memang tidak dapat dipungkiri bahwa keterbatasan kapasitas fiskal seringkali menjadi hambatan pemerintah daerah dalam mendukung proses transisi energi. Dibandingkan upaya transisi energi, pembangunan daerah cenderung masih berorientasi pada infrastruktur fisik seperti jalan, jembatan, sekolah, dan lain-lain. Tingginya tingkat korupsi di Papua pun menjadi determinan rendahnya indeks kapasitas pemerintah (lihat Tabel 9). Tingkat korupsi tertinggi ditemukan di Provinsi Papua Tengah, dengan 51 dari 1.157 desa (4,22%) terdapat tindakan korupsi.

Gambar 13

Ketersediaan Sistem Finansial Desa di Papua



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Tabel 9

Tingkat Korupsi di Papua

Provinsi	Ada	Tidak Ada	Presentase
Papua	5	1.024	0,49%
Papua Barat	3	967	0,31%
Papua Pegunungan	9	2.625	0,34%
Papua Selatan	1	689	0,14%
Papua Tengah	51	1.157	4,22%

Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

07

Membaca Pola Sebaran dalam Transisi Energi



Diversifikasi Ekonomi Fondasi Transisi Energi

Diversifikasi ekonomi ke sektor pasca-industrial merupakan pondasi krusial untuk membangun kapasitas finansial dalam mendanai transisi energi.



Ketahanan Ekonomi Dorong Inisiatif Energi Bersih

Daerah dengan ketahanan ekonomi yang lebih tinggi cenderung memiliki tingkat inisiasi energi bersih yang lebih baik.



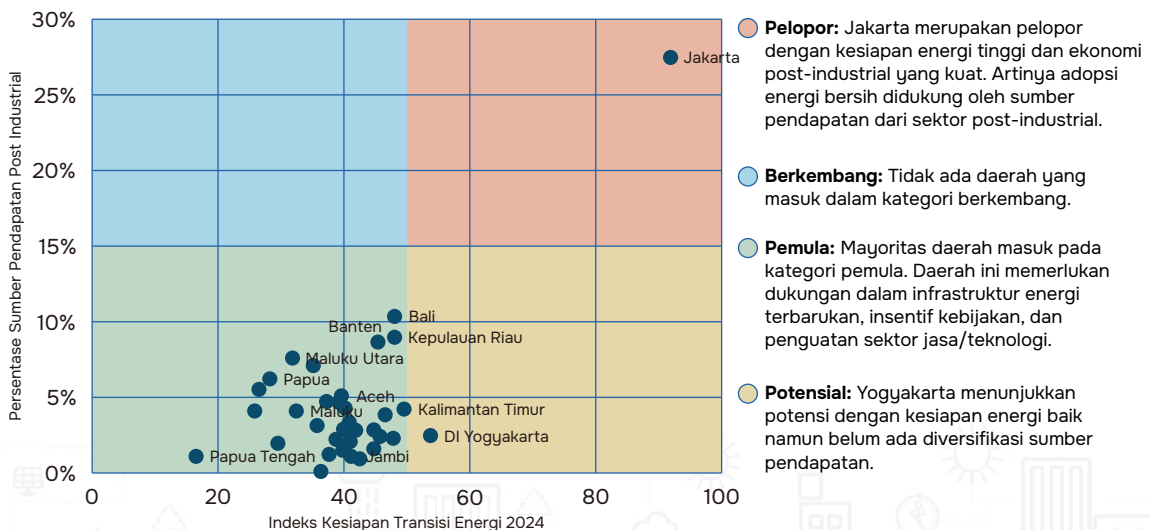
Kapasitas Pemerintah Tidak Berjalan Efektif

Kapasitas institusional pemerintah yang tinggi belum tentu diterjemahkan ke dalam ketahanan ekonomi atau inisiatif energi bersih yang efektif.

Berdasarkan Gambar 14, provinsi dengan Indeks Kesiapan Transisi Energi yang lebih tinggi cenderung memiliki porsi sumber pendapatan dari sektor post-industrial yang lebih besar. Secara deskriptif, pola ini menunjukkan bahwa wilayah dengan struktur ekonomi yang lebih terdiversifikasi ke sektor pengetahuan dan jasa bernilai tambah tinggi umumnya berada pada kelompok dengan kesiapan transisi energi yang lebih baik. Karakteristik struktur ekonomi tersebut juga sejalan dengan kapasitas inovasi dan adaptasi teknologi yang relatif lebih tinggi, yang tercermin dalam posisi capaian provinsi pada kedua indikator tersebut.

Gambar 14

Pola Sebaran Provinsi pada Indeks Indeks Kesiapan Transisi Energi dan Persentase Sumber Pendapatan Post-industrial



Pola Sebaran Ketahanan Ekonomi, Inisiasi Energi Bersih, dan Kapasitas Pemerintah

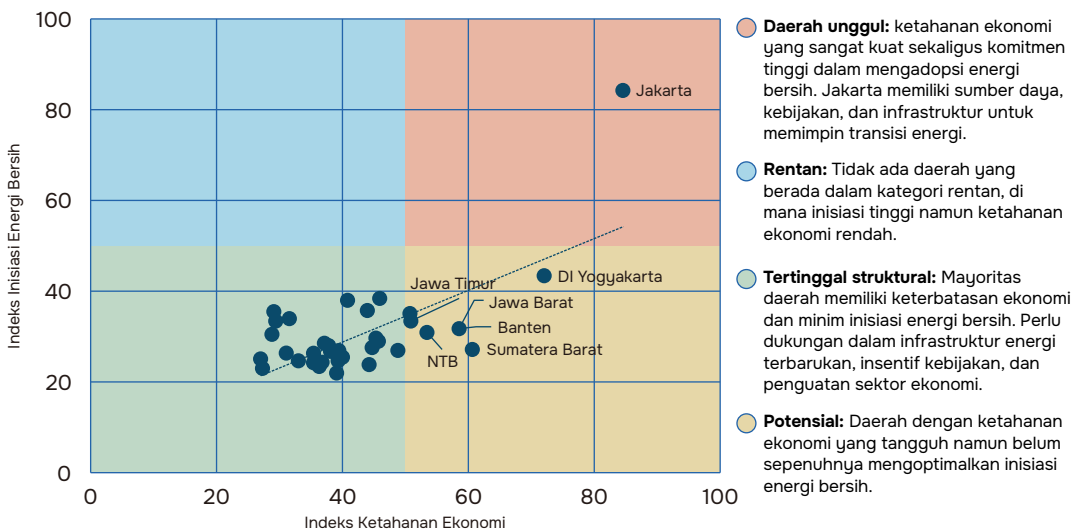
a Pola Sebaran Ketahanan Ekonomi dengan Inisiasi Energi Bersih

Gambar 15 menampilkan gambaran capaian provinsi pada indeks ketahanan ekonomi dan indeks inisiasi energi bersih. Secara visual, terlihat kecenderungan searah antara kedua indikator tersebut, di mana provinsi dengan skor ketahanan ekonomi lebih tinggi umumnya juga memiliki skor inisiasi energi bersih yang lebih tinggi. Namun, analisis ini bersifat deskriptif dan tidak dimaksudkan untuk menyimpulkan adanya hubungan kausal.

Sebagai ilustrasi, DKI Jakarta berada pada posisi dengan skor tertinggi baik pada indeks ketahanan ekonomi maupun indeks inisiasi energi bersih. Capaian ini mencerminkan transformasi struktur ekonomi, dari yang sebelumnya lebih bertumpu pada sektor primer menuju dominasi sektor industri dan jasa. Data BPS yang diolah menunjukkan bahwa sekitar 98% sumber pendapatan masyarakat DKI Jakarta berasal dari kegiatan perdagangan, industri, dan jasa. Selain itu, seluruh keluarga di 267 kelurahan di DKI Jakarta telah memiliki akses listrik.

Gambar 15

Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Ketahanan Ekonomi dan Inisiasi Energi Bersih



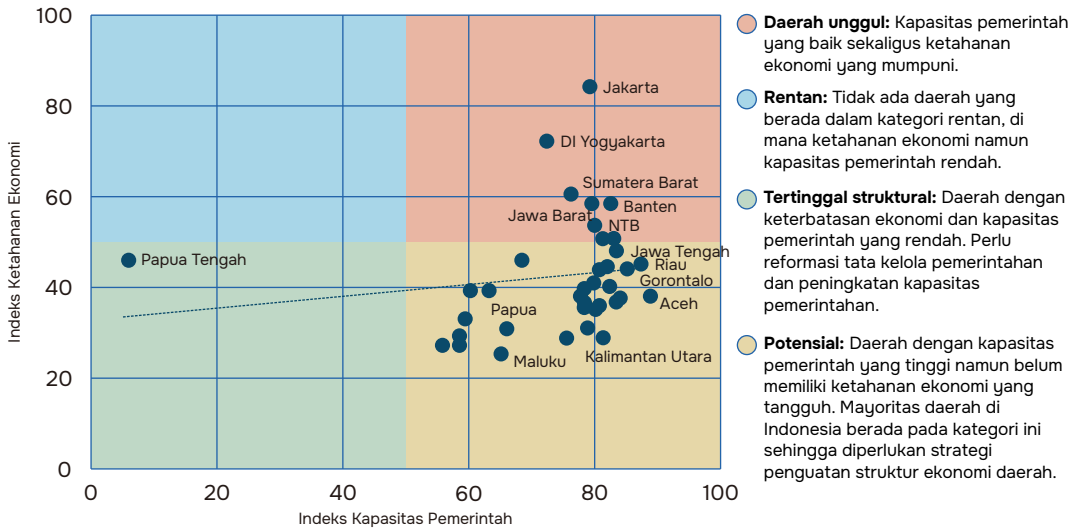
Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

b Pola Sebaran Kapasitas Pemerintah dengan Ketahanan Ekonomi

Gambar 16 menampilkan pola sebaran capaian provinsi pada indeks kapasitas pemerintah dan indeks ketahanan ekonomi. Secara visual, terlihat kecenderungan searah, di mana provinsi dengan skor kapasitas pemerintah yang lebih tinggi umumnya juga memiliki skor ketahanan ekonomi yang lebih baik. Temuan ini bersifat deskriptif dan menggambarkan posisi relatif capaian antarprovinsi pada kedua indikator tersebut, tanpa dimaksudkan untuk menyimpulkan adanya hubungan kausal. Pola ini menunjukkan bahwa daerah dengan kapasitas institusional yang lebih kuat cenderung berada pada kelompok dengan ketahanan ekonomi yang lebih tinggi.

Gambar 16

Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Kapasitas Pemerintah dan Ketahanan Ekonomi



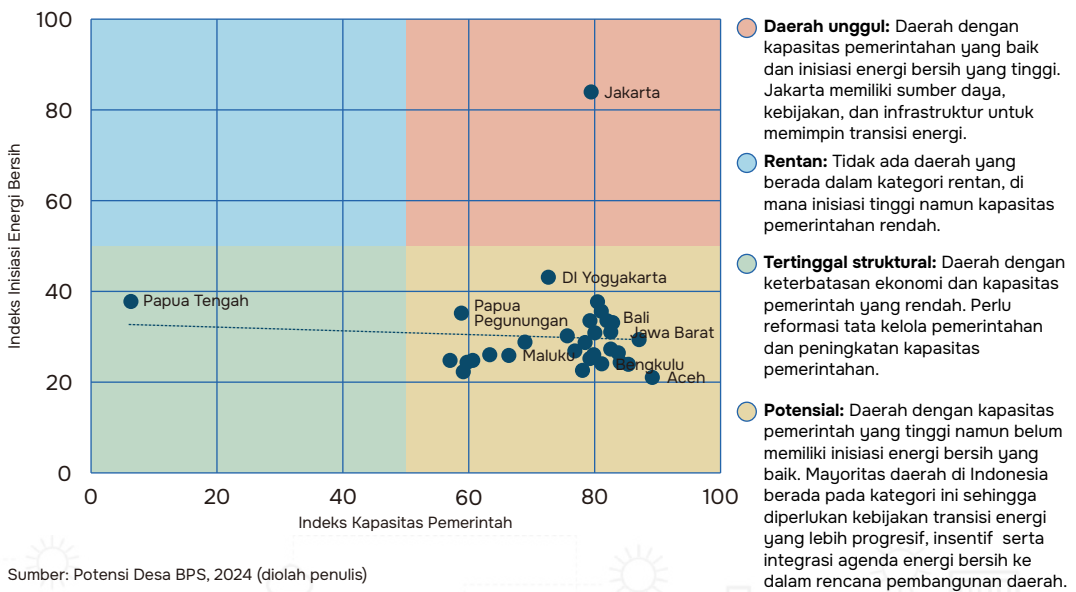
Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

C Pola Sebaran Kapasitas Pemerintah dengan Inisiasi Energi Bersih

Gambar 17 menampilkan pola sebaran capaian provinsi pada indeks kapasitas pemerintah dan indeks inisiasi energi bersih. Secara visual, terlihat kecenderungan yang tidak searah, di mana provinsi dengan skor kapasitas pemerintah yang lebih tinggi tidak selalu diikuti oleh skor inisiasi energi bersih yang lebih tinggi. Analisis ini bersifat deskriptif dan tidak dimaksudkan untuk menyimpulkan adanya hubungan kausal. Pola sebaran ini mengindikasikan adanya kesenjangan prioritas kebijakan, di mana kapasitas institusional yang tinggi tidak otomatis tercermin dalam capaian inisiasi energi bersih.

Gambar 17

Pola Sebaran Capaian Provinsi pada Indeks Kapasitas Pemerintah dan Inisiasi Energi Bersih



Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

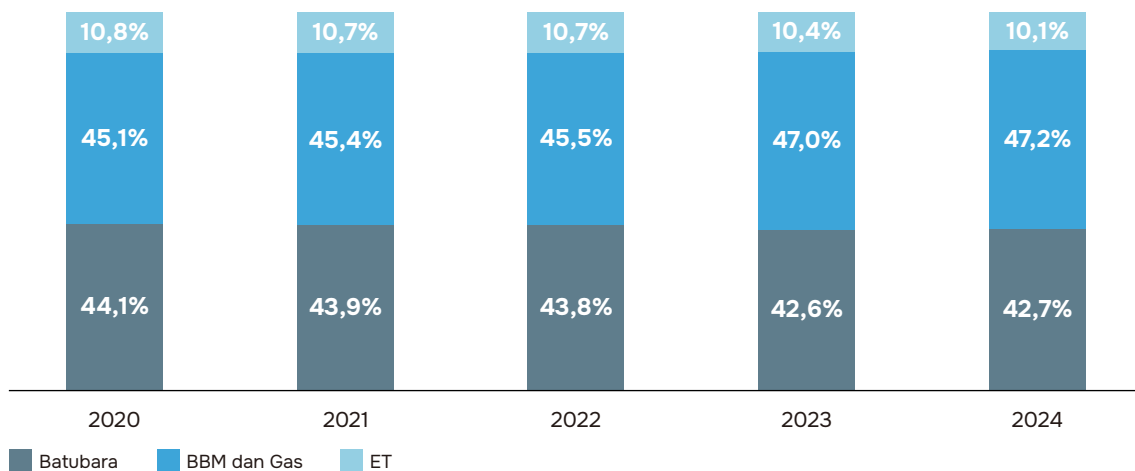
08

Kapasitas Nyata Pembangkit Listrik, Bauran Energi, dan Tantangan Elektrifikasi

Struktur kapasitas nyata pembangkit listrik Indonesia sepanjang 2020–2024 menunjukkan tidak adanya perubahan signifikan dalam arah transisi energi, dengan dominasi pembangkit fosil dan kontribusi energi terbarukan yang stagnan (lihat Gambar 18). Hal ini terlihat dari porsi batubara yang hanya turun tipis dari 44,1% menjadi 42,7% dalam lima tahun, sementara kapasitas pembangkit berbahan bakar BBM dan gas justru meningkat dari 45,1% pada 2020 menjadi 47,2% pada 2024. Di sisi lain, kapasitas energi terbarukan tetap berada di kisaran 10% tanpa pertumbuhan berarti. Pola ini menegaskan bahwa tidak terjadi pergeseran struktural dalam bauran kapasitas pembangkit, dan bahwa ekspansi kapasitas baru masih didominasi teknologi berbasis fosil, bukan energi bersih.

Gambar 18

Persentase Kapasitas Nyata Pembangkit Listrik Indonesia (%)



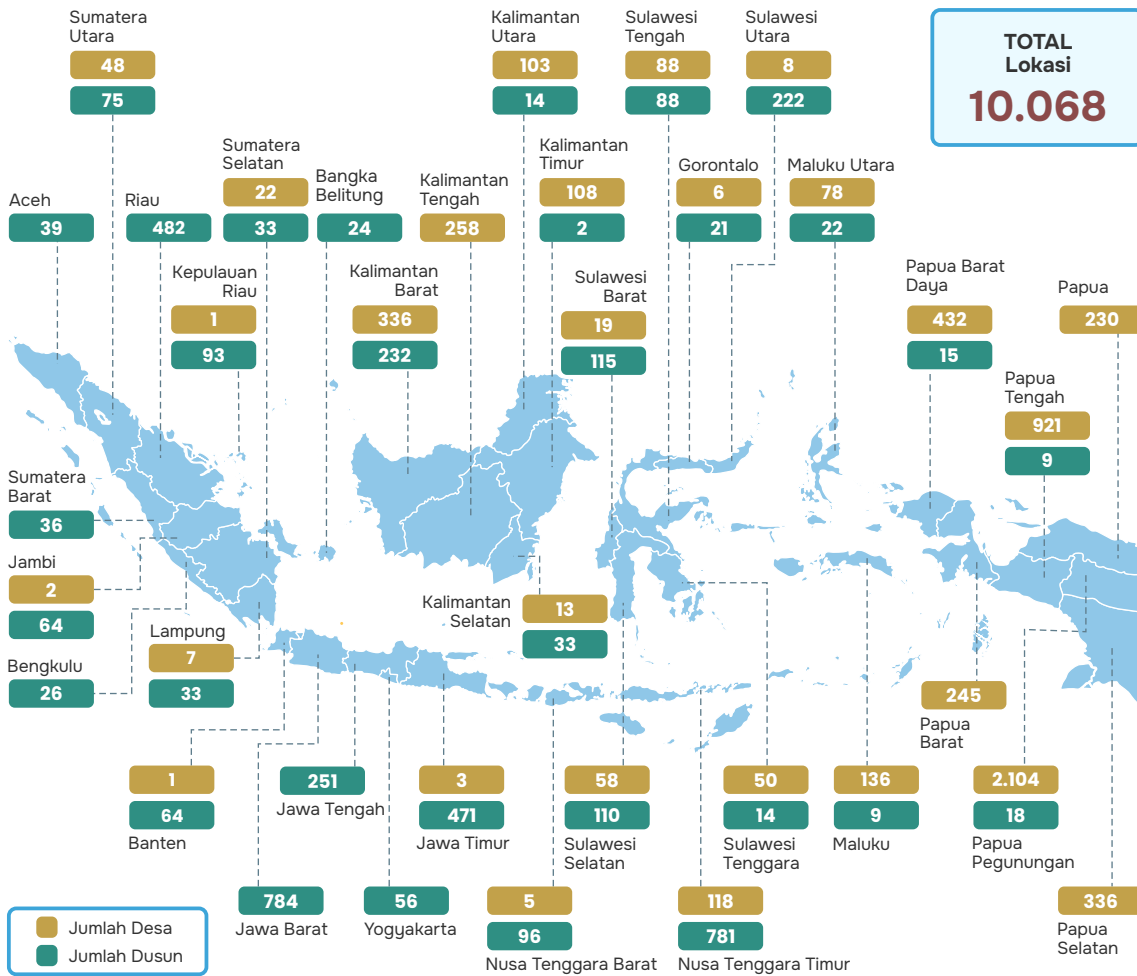
*Pembangkit proyek tidak dimasukkan; tanpa Batam; pembangkit listrik milik PLN

Sumber: Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2025–2034

Dalam rencana bauran energi 2025 yang masih menempatkan batubara sebagai sumber listrik utama dengan porsi yang sangat tinggi yaitu sebesar 66,4% (lihat Gambar 19.a). Hal ini menunjukkan bahwa agenda transisi energi dalam jangka pendek belum berjalan secara substantif. Meskipun proyeksi bauran energi 2034 memperlihatkan peningkatan peran energi terbarukan (ET), batubara tetap mempertahankan posisi dominan dengan porsi mencapai 47,1% (lihat Gambar 19.b), sehingga ketergantungan terhadap energi fosil masih akan berlanjut dalam jangka menengah.

Gambar 21

Sebaran Lokasi Belum Berlistrik PLN (TW I Tahun 2025)



Kebutuhan Investasi Pencapaian RE PLN 100%

Kegiatan	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Listrik Perdesaan	205	208	207	208	195	1.023
Penggantian JTM 24 jam	23	25	33	123	177	381
Bantuan Pasang Baru	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	2,25
Jumlah	367	358	422	540	551	2.048

Rekap Lokasi Belum Berlistrik per Wilayah


Wilayah	Lokasi	Investasi (Triliun Rp)
Maluku–Papua	5.555	29,35
Kalimantan	1.009	8,52
Sulawesi	799	4,53
Sumatera	985	3,09
Jawa	1.03	0,97
Jumlah	10.068	42,26

Sumber: Kementerian ESDM, 2025

09

Paradoks PLTU: Akses Listrik, Kesehatan, dan Transisi Energi



 Dhemas Reviyanto / Greenpeace

Pengakhiran masa operasional Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) mulai dibahas setelah dikeluarkannya Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 112 tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Listrik. Namun, berjalannya waktu pemerintah tidak menunjukkan keseriusannya untuk mewujudkan percepatan transisi energi di Indonesia. Hingga kini wacana penonaktifan PLTU terus bergulir tanpa arah meskipun telah dikeluarkannya Peraturan Menteri ESDM Nomor 10 Tahun 2025 tentang Peta Jalan (Road Map) Transisi Energi Sektor Ketenagalistrikan. Melalui permen ini pemerintah pun tidak mencantumkan daftar PLTU yang akan dinonaktifkan.

Dalam pembahasan yang beredar, muncul sejumlah nama PLTU yang akan dipensiunkan oleh pemerintah yaitu PLTU Suralaya, PLTU Paiton, PLTU Ombilin,⁷⁰ PLTU Cirebon,⁷¹ dan Pelabuhan Ratu.⁷² Secara umum, masyarakat sekitar PLTU menyambut positif rencana ini karena PLTU dianggap tidak banyak mengakomodir kebutuhan masyarakat serta minim tanggung jawab sosial, khususnya terkait pemenuhan hak kesehatan. Riset Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) menunjukkan bahwa polusi PLTU Suralaya menyebabkan 1.470 kematian setiap tahun dan menimbulkan kerugian kesehatan hingga Rp14,2 triliun.⁷³ Ironisnya akses listrik belum sepenuhnya dinikmati oleh masyarakat di sekitar PLTU. Misalnya, di Provinsi Banten terdapat 4.360 jumlah keluarga tanpa akses listrik, padahal di wilayah tersebut beroperasi PLTU Suralaya dengan kapasitas 4.025 MW. Kondisi serupa juga terjadi di berbagai wilayah seperti Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Barat.

Tabel 10
Kapasitas PLTU dan Akses Listrik di sekitarnya

Nama PLTU	Lokasi	Kapasitas (MW)	Jumlah Keluarga Tanpa Akses Listrik
PLTU Suralaya	Banten	4.025	4.360
PLTU Piton	Jawa Timur	1.460	5.965
PLTU Ombilin	Sumatera Barat	200	10.720
PLTU Cirebon	Jawa Barat	1.660	2.793
PLTU Pelabuhan Ratu	Jawa Barat	1.050	2.793

Keterangan:
 Jumlah Keluarga Tanpa Akses Listrik merujuk pada total keluarga di seluruh provinsi tempat PLTU berlokasi

Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

Sayangnya respons positif masyarakat, tidak sejalan dengan nilai indeks kesiapan transisi energi wilayah tersebut. Misalnya indeks kesiapan transisi energi di Kota Cilegon, Provinsi Banten, lokasi PLTU Suralaya, berkategori "Sedang" dengan skor 57,59. Secara lebih rinci, indeks inisiasi energi bersih dalam kategori "Rendah" (31,63), sementara indeks kapasitas ekonomi dan kapasitas pemerintah masing-masing berkategori "Tinggi" dengan skor 61,21 dan 73,27. Temuan ini mengindikasikan bahwa rendahnya inisiasi energi bersih menjadi determinan rendahnya kesiapan transisi energi di Kota Cilegon. Hal yang serupa juga terjadi di Kabupaten Probolinggo, lokasi PLTU Paiton, yang memiliki indeks kesiapan transisi energi berkategori "Rendah" (39,52). Di wilayah ini indeks inisiasi energi bersih berkategori "Rendah" (32,2), indeks kapasitas ekonomi berkategori "Sedang" (41,51), dan kapasitas pemerintah berkategori "Tinggi" (85,64). Temuan di kedua wilayah menunjukkan bahwa tingginya kapasitas pemerintah tidak cukup menjamin kesiapan transisi energi wilayah tersebut. Dibutuhkan kebijakan yang menyentuh level rumah tangga guna meningkatkan inisiasi transisi energi yang dimbangi perbaikan kapasitas ekonomi.

Tidak hanya di Jawa dan Sumatera, paradoks serupa juga terjadi di PLTU Celukan Bawang di Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali yang telah beroperasi sejak tahun 2015. Keberadaan PLTU ini harus dibayar mahal dengan berbagai dampak sosial-ekonomi, kesehatan, dan lingkungan yang dirasakan masyarakat sekitar. Ironisnya, di balik gemerlapnya pusat-pusat wisata di Pulau Dewata, masih ada 17 keluarga yang hidup dalam kegelapan tanpa akses listrik. Kondisi ini menjadi sinyal buruk yang mengungkap ketimpangan energi dan kegagalan kebijakan pembangunan yang lebih mengutamakan proyek infrastruktur megah daripada menjamin pemerataan akses energi yang adil dan inklusif bagi seluruh lapisan masyarakat.



Sejak ada PLTU, anak saya sekarang hampir tiap bulan sakit. Padahal dulu tidak gampang sakit.

– Nelayan Celukan Bawang (dikutip dari dokumentasi Greenpeace Indonesia)





Banyak nelayan yang sekarang memilih tidak melaut dan bekerja serabutan. Ada yang berdagang, atau menjadi kuli bangunan. Saya sendiri sekarang jualan mainan untuk menutupi penurunan pendapatan sebagai nelayan. PLTU membuat nelayan Celukan Bawang bertambah miskin.

– Nelayan Celukan Bawang (dikutip dari dokumentasi Greenpeace Indonesia)



Ditinjau dari indeks kesiapan transisi energi di Kabupaten Buleleng berkategori “Sedang” dengan skor 57,2. Secara lebih rinci, indeks inisiasi energi bersih dan indeks kapasitas ekonomi kategori “Rendah” dengan skor 35,6 dan 33,4, kapasitas pemerintah masing-masing berkategori “Tinggi” (80,6). Dengan demikian, temuan di Kabupaten Buleleng kembali mengonfirmasi pola yang sama bahwa tingginya kapasitas pemerintah tidak serta merta diikuti oleh inisiatif energi bersih dan kapasitas ekonomi yang memadai, sehingga menciptakan hambatan struktural dalam transisi energi. Tantangan struktural ini semakin menguatkan urgensi untuk tidak hanya fokus pada penutupan PLTU, tetapi juga pada penyiapan langkah-langkah komprehensif yang mampu menopang transisi yang adil.

Di sisi lain, pemerintah juga perlu menyiapkan langkah mitigasi untuk mengkompensasi dampak negatif penutupan PLTU. Studi CELIOS menunjukkan bahwa pensiun dini PLTU batubara tanpa pembangunan pembangkit energi terbarukan berpotensi menurunkan Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar Rp3,96 triliun, menciptakan risiko pengurangan tenaga kerja hingga 14.022 orang, meningkatkan jumlah penduduk miskin 3.373 orang, dan menurunkan laba pelaku usaha sebesar Rp4,14 triliun.⁷⁴ Salah satu upaya yang bisa dilakukan pemerintah adalah program *reskilling* dan *upskilling* untuk pekerja di sektor batubara, termasuk mereka yang terlibat dalam rantai pasokan dan pekerja tambang.



Transisi energi yang berkeadilan bukan lagi sekadar pilihan, tetapi sebuah keharusan yang wajib diupayakan.






Energi bersih di desa
berarti sekolah yang lebih terang,
usaha kecil yang lebih hidup,
dan petani yang lebih sejahtera.
Inilah wajah transisi energi
yang sesungguhnya.

10

Proyek Pembangkit Gas Fosil dan Ambisi Transisi Energi



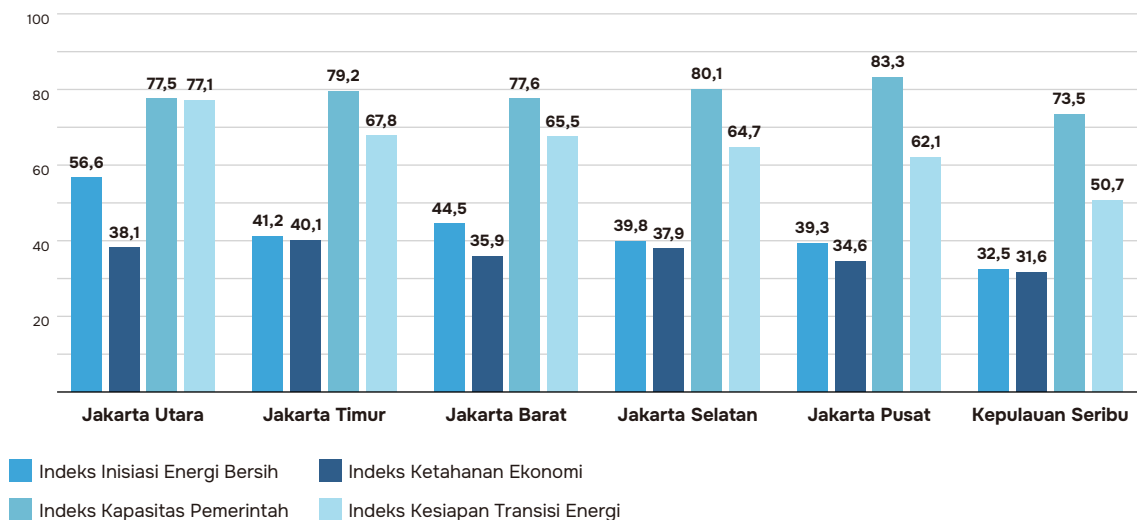
 Dhemas Reviyanto / Greenpeace

Global Energy Monitor (GEM) mencatat 11 proyek PLTG dan PLTGU yang akan dibangun di Indonesia dalam rentang waktu hingga 2030. Total kapasitas PLTG dan PLTGU tersebut mencapai 2.680 MW (2,68 GW) atau 12,18% dari target RPP KEN yang mencapai 22 GW pada tahun 2040. Rencana pemanfaatan gas fosil diklaim pemerintah sebagai upaya pemenuhan kebutuhan listrik domestik, baik rumah tangga maupun industri. Selain itu, kenaikan harga gas fosil khusus untuk industri dari USD 6/mmbtu menjadi USD 7/mmbtu mengindikasikan bahwa komoditas ini akan diprioritaskan untuk mensuplai PLTG milik PLN (*on-grid*). Hal ini kontradiktif dengan ambisi transisi energi pemerintah menuju energi terbarukan sekaligus berpotensi menimbulkan dampak negatif pada kondisi sosial-ekonomi, kesehatan, serta lingkungan bagi masyarakat sekitarnya. Ekspansi pembangkit gas fosil dalam skenario 2,68 GW meningkatkan CO₂ hingga 5,97 juta ton per tahun dan Metana (CH₄) yang lebih berbahaya hingga 5.332 ton per tahun, sementara dalam skenario gas fosil 22 GW CO₂ akan mengalami lonjakan hingga 49,02 juta ton per tahun dan Metana (CH₄) hingga 43.768 ton per tahun.⁷⁵

Dampak tersebut bukan hanya isu skala nasional, tetapi sangat relevan di daerah padat penduduk seperti Jakarta yang dikelilingi oleh sejumlah PLTU dan PLTG. PLTG Muara Karang merupakan salah satu contoh nyata yang berkontribusi terhadap beban emisi dan polusi udara di Jakarta. Mulai beroperasi sejak tahun 1978⁶ dengan melalui proses pengembangan dan pembangunan, saat ini PLTG Muara Karang memiliki kapasitas 2.177⁷ MW. Kebutuhan kelistrikan Jakarta dan Provinsi Banten serta sejumlah gedung-gedung pemerintahan DPR, MPR, Kementerian, dan Istana Negara bergantung terhadap pembangkit listrik ini.

Data menunjukkan bahwa mayoritas kabupaten/kota di Jakarta sudah memiliki modal awal yang cukup kuat dalam mendorong transisi energi, khususnya melalui inisiasi energi bersih dan kapasitas pemerintah yang relatif tinggi (lihat Gambar 22). Secara spesifik Kota Jakarta Utara, lokasi PLTG Muara Karang, memiliki indeks kesiapan transisi energi berkategori “Tinggi” dengan skor 77,1. Kondisi ini seharusnya menjadi landasan bagi pemerintah untuk mengoptimalkan kebijakan transisi energi, alih-alih tetap melanggengkan ketergantungan pada pembangkit listrik berbasis fosil yang terbukti menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dengan kesiapan institusional yang sudah terbentuk di tingkat daerah, pemerintah pusat memiliki peluang besar untuk mempercepat penetrasi energi terbarukan di Jakarta, sehingga kebutuhan listrik tetap terpenuhi tanpa mengorbankan kualitas udara dan keberlanjutan sosial-ekonomi masyarakat.

Gambar 22
Indeks Kesiapan Transisi Energi Kabupaten/Kota di Jakarta



Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

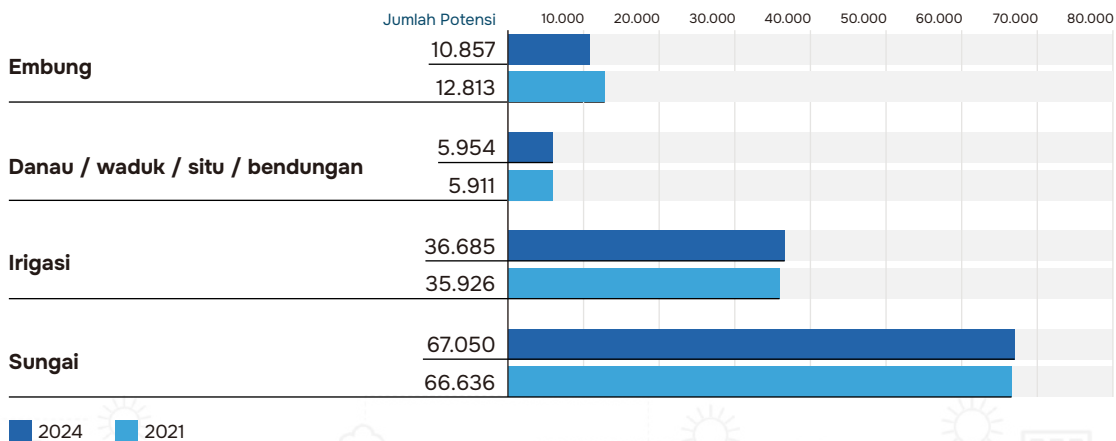
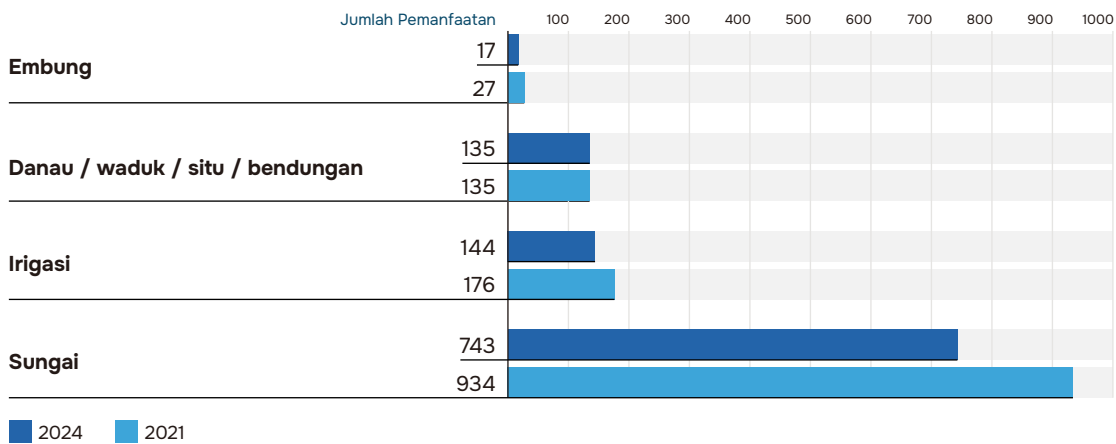
11

Potensi Sumber Daya Perairan dan Tenaga Surya sebagai Pembangkit Listrik

Data menunjukkan bahwa meskipun potensi sumber perairan untuk pembangkit listrik mengalami peningkatan dari tahun 2021 ke 2024, pemanfaatannya justru menurun (lihat Gambar 23). Total jumlah pemanfaatan turun dari 1.272 menjadi 1.039, terutama pada kategori sungai, irigasi, dan embung. Padahal, sebagian besar jenis sumber perairan mengalami kenaikan potensi, seperti irigasi yang meningkat dari 35.926 menjadi 36.685 dan sungai dari 66.636 menjadi 67.050. Ketimpangan antara potensi dan pemanfaatan ini mencerminkan adanya hambatan struktural atau kebijakan dalam pengembangan energi berbasis air, sekaligus menjadi peluang besar untuk meningkatkan investasi, teknologi, dan infrastruktur pendukung di sektor ini.

Gambar 23

Jumlah Pemanfaatan dan Potensi Sumber Perairan untuk Pembangkit Listrik



Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)

Dalam konteks transisi energi, situasi ini seharusnya menjadi alarm sekaligus peluang. Potensi sumber daya perairan yang melimpah dapat dioptimalkan untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Jenis pembangkit ini tidak hanya mampu menyediakan energi bersih dan berkelanjutan, tetapi juga mendorong kemandirian energi di daerah serta mengurangi ketergantungan pada pembangkit fosil. Inisiatif masyarakat untuk mengembangkan PLTMH di sejumlah daerah di Indonesia pun telah menunjukkan hasil yang memuaskan. Misalnya, Masyarakat Adat Suku Moi Kelim di Kabupaten Sorong, Papua Barat yang mampu memanfaatkan aliran sungai untuk PLTMH. Dengan kapasitas 48 kVa, pembangkit ini mampu mengaliri listrik untuk lebih dari 80 rumah dan sejumlah fasilitas umum seperti sekolah, gereja, puskesmas, dan penerangan jalan.⁷⁸

Namun demikian, pemanfaatan potensi sumber perairan tidak bisa dilakukan secara seragam, sebab data potensi yang ditampilkan dalam tabel lebih merepresentasikan jumlah sumber perairan yang tersedia, bukan kelayakan teknis untuk pembangunan pembangkit. PLTMH sangat bergantung pada debit air, topografi, lokasi, serta kondisi ekologi sekitar. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai kelayakan teknis, sosial, dan lingkungan menjadi kunci. Pendekatan ini penting untuk memastikan efisiensi pembangkit listrik sekaligus memastikan manfaat yang optimal bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi energi surya dengan rata-rata radiasi matahari (GHI) sebesar 4,75 kWh/m² per hari dan potensi praktis output sistem fotovoltaik (PVOUT) mencapai mencapai 3,77 kWh/kWp per hari.⁷⁹ Secara umum, penyinaran matahari tersebar merata di seluruh wilayah Indonesia, meskipun sebagian Pulau Jawa dan kawasan timur Indonesia menunjukkan potensi yang lebih tinggi (lihat Gambar 26). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia memiliki prospek yang sangat menjanjikan, baik melalui pemanfaatan di tingkat rumah tangga maupun pada skala yang lebih besar.

Lebih spesifik, potensi tersebut dapat dimanfaatkan melalui pengembangan PLTS Atap dan PLTS Apung. PLTS Atap (*rooftop solar PV*) menawarkan skema desentralisasi energi dan mendukung diversifikasi sumber energi, baik pada sektor rumah tangga, komersial, maupun industri. Sementara itu, PLTS Apung (*floating solar PV*) memanfaatkan permukaan perairan seperti waduk dan danau, sehingga mengurangi kebutuhan lahan serta meningkatkan efisiensi panel akibat temperatur operasional yang lebih rendah.

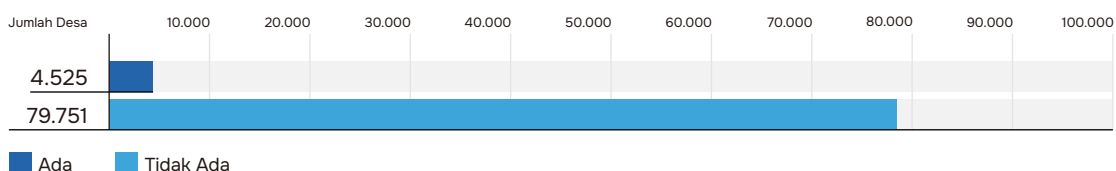
Pemanfaatan PLTMH dan PLTS akan lebih optimal apabila dikombinasikan dengan teknologi battery storage⁸⁰ sebagai penyimpan cadangan energi. Penggabungan teknologi ini dapat meningkatkan keandalan dan fleksibilitas sistem kelistrikan berbasis energi terbarukan, sekaligus memperkuat kemandirian energi di tingkat daerah.

12

Infrastruktur Terbatas : Tantangan Besar Program 100 GW PLTS untuk Desa dan Kelurahan

Pemerintah merencanakan pembangunan 100 GW PLTS⁸¹ untuk 80 ribu lebih desa di Indonesia. Program ini dihubungkan agenda Koperasi Desa Merah Putih (KDMP) yang menjadi prioritas pemerintah. Inisiatif ini dirancang membutuhkan 1-1,5 hektare area untuk pembangunan instalasi hingga sistem kelistrikan. Langkah terkesan sangat visioner dan solutif mengingat adanya syarat penggunaan produk dalam negeri dan dikalkulasi membutuhkan dana investasi hingga USD100 miliar. Bahkan, bisa menjadi angin segar dari masih minimnya program energi terbarukan yang terpotret dalam data. Sepanjang tahun 2024 hanya terdapat 5,7% desa yang memiliki program energi terbarukan, sedangkan 79.751 desa (94,6%) atau mayoritasnya masih absen dari program serupa (lihat Gambar 24).

Gambar 24
Program Energi Terbarukan Tahun 2024



Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

Tabel 11

Program Energi Terbarukan Tahun 2024 Setiap Provinsi

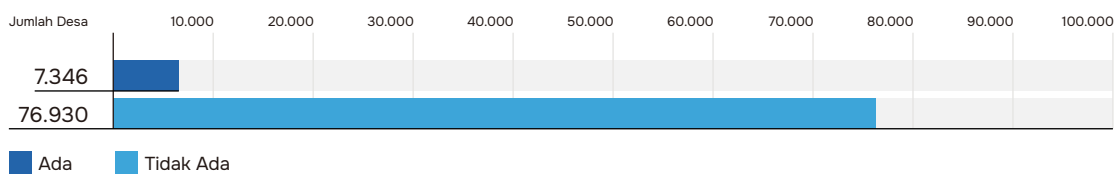
Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

Provinsi	Ada	Tidak Ada	Total
Aceh	225 (4,97%)	6.291 (7,89%)	6.516(7,73%)
Bali	44 (0,97%)	673 (0,84%)	717(0,85%)
Banten	133 (2,94%)	1.419 (1,78%)	1.552(1,84%)
Bengkulu	53 (1,17%)	1.461 (1,83%)	1.514(1,80%)
DI Yogyakarta	58 (1,28%)	380 (0,48%)	438(0,52%)
DKI Jakarta	37 (0,82%)	230 (0,29%)	267(0,32%)
Gorontalo	60 (1,33%)	672 (0,84%)	732(0,87%)
Jambi	6 (0,13%)	1.579 (1,98%)	1.585(1,88%)
Jawa Barat	476 (10,52%)	5.481 (6,87%)	5.957(7,07%)
Jawa Tengah	516 (11,40%)	8.047 (10,09%)	8.563(10,16%)
Jawa Timur	679 (15,01%)	7.815 (9,80%)	8.494(10,08%)
Kalimantan Barat	178 (3,93%)	1.979 (2,48%)	2.157(2,56%)
Kalimantan Selatan	82 (1,81%)	1.933 (2,42%)	2.015(2,39%)
Kalimantan Tengah	75 (1,66%)	1.502 (1,88%)	1.577(1,87%)
Kalimantan Timur	81 (1,79%)	971 (1,22%)	1.052(1,25%)
Kalimantan Utara	42 (0,93%)	442 (0,55%)	484(0,57%)
Kep. Bangka Belitung	16 (0,35%)	377 (0,47%)	393(0,47%)
Kep. Riau	33 (0,73%)	397 (0,50%)	430(0,51%)
Lampung	158 (3,49%)	2.499 (3,13%)	2.657(3,15%)
Maluku	51 (1,13%)	1.211 (1,52%)	1.262(1,50%)
Maluku Utara	62 (1,37%)	1.147 (1,44%)	1.209(1,43%)
Nusa Tenggara Barat	79 (1,75%)	1.087 (1,36%)	1.166(1,38%)
Nusa Tenggara Timur	208 (4,60%)	3.330 (4,18%)	3.538(4,20%)
Papua	44 (0,97%)	985 (1,24%)	1.029(1,22%)
Papua Barat	22 (0,49%)	948 (1,19%)	970(1,15%)
Papua Barat Daya	16 (0,35%)	1.040 (1,30%)	1.056(1,25%)
Papua Pegunungan	5 (0,11%)	2.629 (3,30%)	2.634(3,13%)
Papua Selatan	3 (0,07%)	687 (0,86%)	690(0,82%)
Papua Tengah	22 (0,49%)	1.186 (1,49%)	1.208(1,43%)
Riau	94 (2,08%)	1.776 (2,23%)	1.870(2,22%)
Sulawesi Barat	32 (0,71%)	618 (0,77%)	650(0,77%)
Sulawesi Selatan	173 (3,82%)	2.887 (3,62%)	3.060(3,63%)
Sulawesi Tengah	142 (3,14%)	1.880 (2,36%)	2.022(2,40%)
Sulawesi Tenggara	72 (1,59%)	2.220 (2,78%)	2.292(2,72%)
Sulawesi Utara	118 (2,61%)	1.720 (2,16%)	1.838(2,18%)
Sumatera Barat	68 (1,50%)	1.218 (1,53%)	1.286(1,53%)
Sumatera Selatan	196 (4,33%)	3.087 (3,87%)	3.283(3,90%)
Sumatera Utara	166 (3,67%)	5.947 (7,46%)	6.113(7,25%)
Total	4.525 (100%)	79.751 (100%)	84.276(100%)

Program energi terbarukan juga masih terkonsentrasi di Jawa, dimana Jawa Timur menjadi yang paling dominan dengan 15,01% dari total program nasional, diikuti Jawa Tengah 11,4% dan Jawa Tengah 10,52%. Meskipun provinsi Aceh, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Selatan memiliki jumlah program energi terbarukan relatif cukup dibanding provinsi lain di luar Jawa, namun tetap perlu peningkatan. Hal ini menunjukkan masih terjadi ketimpangan program antara wilayah di tengah potensi besar wilayah luar Jawa untuk pengembangan energi terbarukan.

Namun, apabila mempertimbangkan beberapa potensi risiko dan data lain terkait infrastruktur desa, maka program tersebut akan menghadapi tantangan yang besar. Infrastruktur energi di Indonesia masih sangat terbatas, dimana hanya 8,7% desa di Indonesia yang memiliki infrastruktur energi, sedangkan 91,3% atau 76.930 desa tidak memiliki infrastruktur yang memadai. Kondisi bisa menyebabkan pembengkakan pada biaya investasi awal dan biaya perawatan berkala.

Gambar 25
Infrastruktur Energi Tahun 2024



Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

Tabel 12

Infrastruktur Energi Tahun 2024 Setiap Provinsi

Sumber: Potensi Desa BPS, 2024 (diolah penulis)

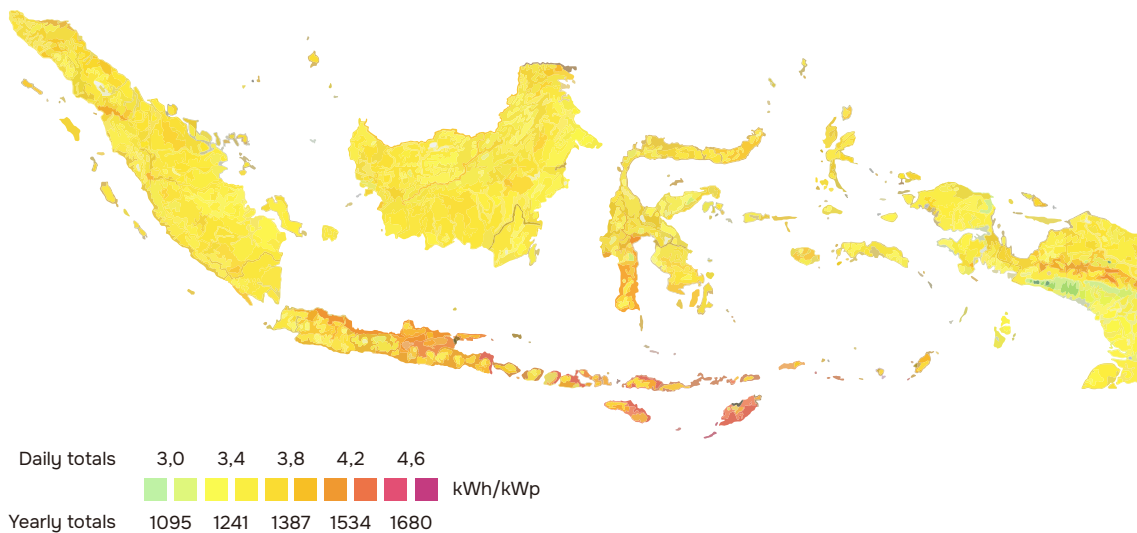
Provinsi	Ada	Tidak Ada	Total
Aceh	398 (5,42%)	6.118 (7,95%)	6.516 (7,73%)
Bali	70 (0,95%)	647 (0,84%)	717 (0,85%)
Banten	128 (1,74%)	1.424 (1,85%)	1.552 (1,84%)
Bengkulu	77 (1,05%)	1.437 (1,87%)	1.514 (1,80%)
DI Yogyakarta	80 (1,09%)	358 (0,47%)	438 (0,52%)
DKI Jakarta	79 (1,08%)	188 (0,24%)	267 (0,32%)
Gorontalo	94 (1,28%)	638 (0,83%)	732 (0,87%)
Jambi	116 (1,58%)	1.469 (1,91%)	1.585 (1,88%)
Jawa Barat	526 (7,16%)	5.431 (7,06%)	5.957 (7,07%)
Jawa Tengah	845 (11,50%)	7.718 (10,03%)	8.563 (10,16%)
Jawa Timur	1.110 (15,11%)	7.384 (9,60%)	8.494 (10,08%)
Kalimantan Barat	189 (2,57%)	1.968 (2,56%)	2.157 (2,56%)
Kalimantan Selatan	126 (1,72%)	1.889 (2,46%)	2.015 (2,39%)
Kalimantan Tengah	157 (2,14%)	1.420 (1,85%)	1.577 (1,87%)
Kalimantan Timur	152 (2,07%)	900 (1,17%)	1.052 (1,25%)
Kalimantan Utara	52 (0,71%)	432 (0,56%)	484 (0,57%)
Kep. Bangka Belitung	27 (0,37%)	366 (0,48%)	393 (0,47%)
Kep. Riau	43 (0,59%)	387 (0,50%)	430 (0,51%)
Lampung	199 (2,71%)	2.458 (3,20%)	2.657 (3,15%)
Maluku	125 (1,70%)	1.137 (1,48%)	1.262 (1,50%)
Maluku Utara	122 (1,66%)	1.087 (1,41%)	1.209 (1,43%)
Nusa Tenggara Barat	99 (1,35%)	1.067 (1,39%)	1.166 (1,38%)
Nusa Tenggara Timur	502 (6,83%)	3.036 (3,95%)	3.538 (4,20%)
Papua	54 (0,74%)	975 (1,27%)	1.029 (1,22%)
Papua Barat	59 (0,80%)	911 (1,18%)	970 (1,15%)
Papua Barat Daya	43 (0,59%)	1.013 (1,32%)	1.056 (1,25%)
Papua Pegunungan	12 (0,16%)	2.622 (3,41%)	2.634 (3,13%)
Papua Selatan	8 (0,11%)	682 (0,89%)	690 (0,82%)
Papua Tengah	37 (0,50%)	1.171 (1,52%)	1.208 (1,43%)
Riau	113 (1,54%)	1.757 (2,28%)	1.870 (2,22%)
Sulawesi Barat	46 (0,63%)	604 (0,79%)	650 (0,77%)
Sulawesi Selatan	389 (5,30%)	2.671 (3,47%)	3.060 (3,63%)
Sulawesi Tengah	217 (2,95%)	1.805 (2,35%)	2.022 (2,40%)
Sulawesi Tenggara	148 (2,01%)	2.144 (2,79%)	2.292 (2,72%)
Sulawesi Utara	219 (2,98%)	1.619 (2,10%)	1.838 (2,18%)
Sumatera Barat	116 (1,58%)	1.170 (1,52%)	1.286 (1,53%)
Sumatera Selatan	290 (3,95%)	2.993 (3,89%)	3.283 (3,90%)
Sumatera Utara	279 (3,80%)	5.834 (7,58%)	6.113 (7,25%)
Total	7.346 (100%)	76.930 (100%)	84.276 (100%)

Infrastruktur energi terbarukan juga masih terkonsentrasi di wilayah Jawa dengan Jawa Timur masih menjadi yang paling signifikan dengan 15,11%, diikuti Jawa Tengah dan Jawa Barat. Peningkatan daya dukung infrastruktur energi terbarukan perlu ditingkatkan di wilayah-wilayah yang masih minimal, terutama fokus di provinsi-provinsi yang memiliki potensi besar, namun persentase infrastruktur energi terbarukannya masih rendah.

Selain itu, penunjukkan KDMP sebagai entitas yang akan mengelola pengembangan program ini menimbulkan risiko tata kelola, mengingat secara kelembagaan bangun filosofis dan teknokratis dari entitas ini masih lemah.⁸² Penggunaan dana desa, potensi korupsi, risiko politisasi entitas, potensi konflik sosial, hingga tumpang tindihnya dengan BUMDES menjadi kombinasi masalah yang akan dihadapi ke depan. Belum lagi, risiko juga berasal dari nilai koperasi yakni kesukarelaan anggota yang dilanggar dari KDMP, dimana pendekatannya yang *top-down* berpotensi menimbulkan masalah kesadaran pengelolaan secara mandiri yang minim sehingga mengganggu keberlanjutan dari program. Tanpa menyelesaikan problematika ini atau mempertimbangkan risiko KDMP di atas, program PLTS 100 GW hanya akan menjadi proyek mangkrak selanjutnya.

Rencana pembangunan yang membutuhkan luas tanah yang tidak sedikit, apabila tidak disertai dengan partisipasi masyarakat yang inklusif dan adil, serta pertimbangan risiko lingkungan dari alih fungsi lahan akan menimbulkan masalah konflik agraria dan degradasi lingkungan. Pemerintah perlu mempertimbangkan pendekatan yang lebih holistik dengan penggunaan PLTS atap dan PLTS apung yang dalam skala tertentu bisa berbasis rumah tangga, daripada memaksakan untuk melakukan pembangunan baru berbasis *grounded-mounted* (dipasang di tanah).

Gambar 26
Peta Potensi Tenaga Surya Fotovoltaik Indonesia (PVOUT)



Sumber: World Bank Group, ESMAP, and Solargis (2019)

Studi Kasus: Bali

Pulau Bali memiliki iradiasi surya antara 1.490 hingga 1.776 kWh/m²/tahun, yang merupakan indikasi potensi untuk proyek energi surya.⁸³ Potensi ini melampaui standar kelayakan proyek energi surya di Eropa yaitu 900 kWh/m²/tahun.⁸⁴ Dukungan pemerintah untuk menyongsong Bali Energi Bersih tercermin dalam beberapa inisiasi Pemerintah Provinsi Bali, antara lain:

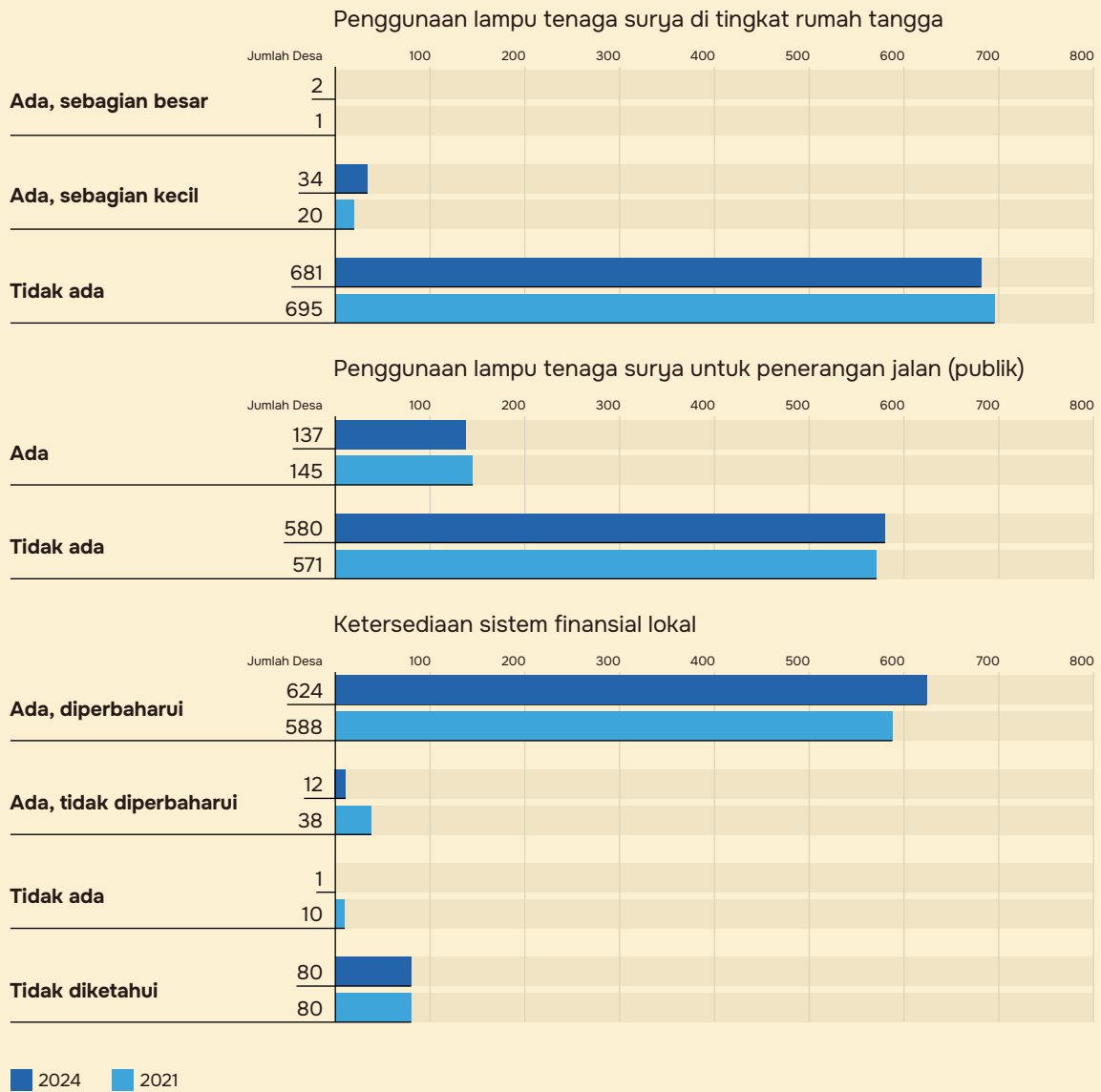
- 1 Peraturan Gubernur Bali Nomor 45 Tahun 2019 tentang Bali Energi Bersih
- 2 Peraturan Gubernur Bali Nomor 48 Tahun 2019 tentang Penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik berbasis Baterai
- 3 Surat Keputusan Gubernur Bali Nomor 879/03-M/HK/2022 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau dalam Rangka Implementasi Bali Energi Bersih
- 4 Surat Edaran Gubernur Bali Nomor 05 Tahun 2022 tentang Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap
- 5 Peluncuran Inisiatif Nusa Penida 100% Energi Terbarukan Tahun 2030 kerja sama Institute for Essential Services Reform (IESR) bersama Pemerintah Provinsi Bali⁸⁵

Meskipun demikian, pemanfaatan energi surya nyatanya belum menunjukkan kemajuan yang signifikan. Data BPS melalui Potensi Desa mencatat bahwa penggunaan lampu tenaga surya di tingkat rumah tangga masih mengalami stagnasi dari tahun 2021 ke 2024. Bahkan, untuk penerangan jalan umum (PJU), pemanfaatannya justru menurun dari 145 desa/kelurahan pada 2021 menjadi 137 desa/kelurahan pada 2024. Fakta ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi energi surya, kebijakan pemerintah, dan realisasi pemanfaatannya di lapangan.

Padahal, ditinjau dari ketersediaan sistem finansial lokal di Provinsi Bali menunjukkan kemajuan yang signifikan (lihat Gambar 27). Data menunjukkan terdapat kenaikan jumlah desa/kelurahan yang memiliki sistem finansial lokal yang diperbaharui dari 588 desa/kabupaten pada tahun menjadi 624 desa/kabupaten pada tahun 2024. Artinya, ada perkembangan positif dalam dukungan kelembagaan finansial di tingkat desa/kelurahan yang seharusnya bisa menjadi modal bagi pembiayaan transisi energi berbasis komunitas. Hal ini menunjukkan bahwa tantangan pengembangan energi surya di Bali bukan pada ketersediaan sumber daya energi atau akses terhadap instrumen finansial, melainkan pada aspek implementasi, kesadaran masyarakat, dan koordinasi kebijakan.

Gambar 27

Pemanfaatan Tenaga Surya dan Ketersediaan Finansial Lokal di Bali




Sumber: Potensi Desa BPS, 2021 & 2024 (diolah penulis)



“

Transisi energi desa
adalah kisah heroik baru:
ketika petani, nelayan,
dan perempuan desa
menjadi pahlawan hijau
yang menyelamatkan negeri.



Apa yang harus dilakukan?

1 Menghentikan ketergantungan pada PLTU dan PLTG

Segera menghentikan operasi pembangkit berbasis fosil secara bertahap dan merancang langkah mitigasi, termasuk program *reskilling/upskilling* bagi tenaga kerja di sektor fosil untuk dapat beralih ke industri energi hijau.

Menghentikan ketergantungan pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan langkah krusial untuk menurunkan emisi karbon sekaligus mempercepat transisi menuju energi bersih. Ketergantungan pada energi fosil tidak hanya meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga global, tetapi kesehatan masyarakat. Namun, penghentian operasi pembangkit berbasis fosil tidak dapat dilakukan tanpa memperhatikan aspek sosial-ekonomi. Ribuan tenaga kerja yang bergantung pada industri ini berpotensi terdampak secara langsung, sehingga diperlukan strategi mitigasi yang terencana. Program *reskilling* dan *upskilling* menjadi kunci untuk mempersiapkan tenaga kerja mampu beradaptasi dengan kebutuhan industri energi hijau, seperti manufaktur panel surya, pembangunan pembangkit tenaga angin, hingga pengelolaan energi berbasis komunitas.

2 Optimalisasi pemanfaatan potensi energi terbarukan

Memanfaatkan potensi sumber daya perairan (hidro) dan tenaga surya untuk pengembangan pembangkit listrik berbasis komunitas yang ramah lingkungan.

Indonesia memiliki potensi besar dari sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun serta sumber daya perairan yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik skala kecil. Pemanfaatan sumber energi ini tidak hanya menghadirkan pasokan listrik yang lebih ramah lingkungan, tetapi juga meningkatkan kemandirian energi masyarakat, terutama di daerah terpencil yang sulit dijangkau jaringan listrik nasional.

Selain itu, pembangkit listrik berbasis komunitas memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang signifikan. Masyarakat dapat terlibat langsung dalam pengelolaan, pemeliharaan, hingga pemanfaatan hasil energi, sehingga menciptakan rasa kepemilikan bersama. Model ini juga dapat mendukung pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) dengan menyediakan akses energi yang stabil dan terjangkau. Dengan demikian, pengembangan energi surya dan hidro skala komunitas bukan hanya berfungsi sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan masyarakat menuju transisi energi yang berkelanjutan.

Transisi energi perlu didorong hingga level akar rumput dengan mempromosikan dan memudahkan adopsi teknologi bersih oleh rumah tangga, seperti pemasangan panel surya atap, penggunaan kompor listrik induksi, dan kendaraan listrik.

3 Sinergi Transisi Energi dan Ketahanan Ekonomi

Integrasikan program transisi energi dengan penguatan UMKM dan ekonomi desa melalui pemanfaatan teknologi bersih, optimalisasi potensi ekonomi lokal yang berkelanjutan, dan kemudahan akses pembiayaan hijau untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi desa yang inklusif dan mandiri.

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia menghadapi sejumlah tantangan yang tidak mudah seperti keterbatasan akses pembiayaan hijau, regulasi yang tidak efisien, serta minimnya pemahaman teknis mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Infrastruktur energi terbarukan juga masih terkonsentrasi pada daerah perkotaan sehingga pelaku UMKM di wilayah pedesaan dan terpencil tidak mendapat akses energi bersih.

Di sisi lain, transisi energi menawarkan peluang besar bagi UMKM untuk menekan biaya operasional dengan menekan biaya energi, penguatan daya saing, peningkatan kualitas lingkungan, serta mendorong penerapan praktik bisnis berkelanjutan.

Oleh karena itu, penting untuk menciptakan ekosistem yang mendukung UMKM dalam transisi energi. Pemerintah perlu memberikan dukungan finansial bagi UMKM, seperti subsidi, insentif pajak, dan pembiayaan hijau dengan pinjaman berbunga rendah, serta kemudahan perizinan. Selain itu, investasi dalam infrastruktur energi terutama di daerah pedesaan dan wilayah kurang terlayani sangat penting untuk memastikan akses energi bersih yang adil. Hal tersebut juga harus dibarengi dengan program pelatihan tenaga kerja yang inklusif untuk membuka peluang bagi perempuan, pemuda, dan kelompok marginal agar dapat berperan aktif dalam transisi energi. Keadilan sosial juga harus menjadi prioritas dengan mengurangi kesenjangan regional dan melibatkan masyarakat lokal. Lebih jauh, kolaborasi internasional dapat memperkuat kapasitas UMKM melalui akses pada pembiayaan, teknologi, dan pengetahuan global.

4 Alihkan Subsidi Energi Bahan Bakar Fosil ke Energi Terbarukan

Pengalihan subsidi energi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan merupakan langkah strategis yang lebih adil, efisien, dan berkelanjutan.

Subsidi bahan bakar fosil merupakan hambatan finansial terbesar dalam transisi energi menuju energi terbarukan karena tidak tepat sasaran dan membebani keuangan negara. Mayoritas subsidi justru dinikmati oleh kelompok masyarakat menengah ke atas, sementara beban fiskal meningkat akibat fluktuasi harga minyak dunia. Sebaliknya, pengalihan subsidi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan kompetensi tidak hanya mengurangi emisi, tetapi juga berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, penciptaan lapangan kerja hijau, meningkatkan kesehatan masyarakat yang lebih baik, dan memperkuat keadilan sosial bagi kelompok miskin dan rentan.

5 Memetakan Ulang Transisi Energi di Desa

Mendorong transisi energi bukan hanya soal memasang teknologi, tetapi melalui proses bertahap yang memadukan riset, uji coba, pembiayaan, dan pembentukan pasar. Dua “lembah kematian” menjelaskan mengapa banyak proyek energi desa gagal di tengah jalan, bukan karena teknologinya buruk, tapi karena minimnya pembiayaan, kurangnya kapasitas teknis serta belum terbentuknya pasar & model bisnis. Dengan memetakan proyek energi desa ke tahapan ini, pendamping desa dapat merencanakan strategi yang lebih realistis dan berkelanjutan.



PM Mulyadi / Greenpeace

Tahapan Transisi Energi di Desa Berdasarkan “Stages of Innovation”

Penerapan transisi energi berkembang dari tahap awal hingga komersialisasi, sambil melewati dua “lembah kematian” (*valley of death*). Jika diterapkan pada program transisi energi di desa, maka setiap tahap dapat dimaknai seperti berikut:

0

Problem Identification Identifikasi Masalah Energi di Desa

Pada tahap ini desa menyadari adanya persoalan energi, misalnya:

- Akses listrik tidak stabil atau mahal
- Ketergantungan pada BBM untuk pompa air atau penerangan
- Biaya memasak tinggi
- Tidak adanya layanan energi untuk produktivitas (milling, cold storage, dll.)

Kegiatan:

- Survei kebutuhan energi
- Diskusi warga & pemetaan masalah
- Identifikasi potensi lokal (matahari, biogas, air sungai, biomassa)

1

Basic R&D Riset Dasar & Pengenalan Teknologi

Tahap ini melibatkan proses awal mencari solusi teknologi yang cocok.

Contohnya:

- Studi kelayakan PLTS atap, pico-hydro, biogas, atau gasifier biomassa
- Benchmark desa lain
- Mengundang lembaga riset/NGO untuk konsultasi

Output tahap ini:

- Daftar opsi teknologi yang mungkin sesuai
- Pemahaman dasar tentang biaya & potensi

2

Applied Research Uji Coba Terapan (Prototyping di Desa)

Biasanya dilakukan dalam skala kecil untuk memastikan teknologi benar-benar bekerja di konteks desa.

Contoh:

- Pemasangan 1–2 unit biogas untuk uji performa
- Mini-PLTS untuk 5 rumah sebagai percontohan
- Peralatan produktif energi (*rice mill elektrik*, mesin es, mesin jahit elektrik) dicoba pada satu kelompok usaha

Di tahap ini sering muncul hambatan:

- Kemampuan teknis lokal minim
- Biaya awal masih mahal
→ Ini disebut *Technical Valley of Death* pada grafik.

3

Pilots and Demonstrations **Proyek Percontohan Skala Kecil**

Teknologi mulai “diuji dalam kenyataan” tapi belum diadopsi massal.

Contoh kegiatan:

- Pembangunan PLTS komunal 20–50 rumah
- Operasionalisasi mesin pendingin ikan bertenaga surya untuk nelayan
- Pembentukan BUMDes Energi sebagai operator

Tujuan:

- Membuktikan bahwa teknologi layak secara teknis & sosial
- Menunjukkan manfaat nyata bagi warga

Tantangan utama:

- Pembiayaan keberlanjutan
- Perawatan dan suku cadang
- Model bisnis belum solid

4

Market Development **Pengembangan Pasar Energi Desa**

Jika pilot sukses, teknologi mulai diminati banyak warga atau kelompok usaha.

Contoh:

- Kredit PLTS atap bagi 100 rumah
- Lembaga keuangan lokal mulai menyediakan pembiayaan
- BUMDes Energi menjadi badan layanan resmi

Pada fase ini risiko finansial menurun, tetapi tetap ada hambatan:

- *Financial Valley of Death*, sulit mendapatkan pendanaan skala besar
- Investor masih ragu

5

Commercial Diffusion **Adopsi Komersial Penuh**

Teknologi telah matang, model bisnis stabil, dan pasar sudah berjalan sendiri.

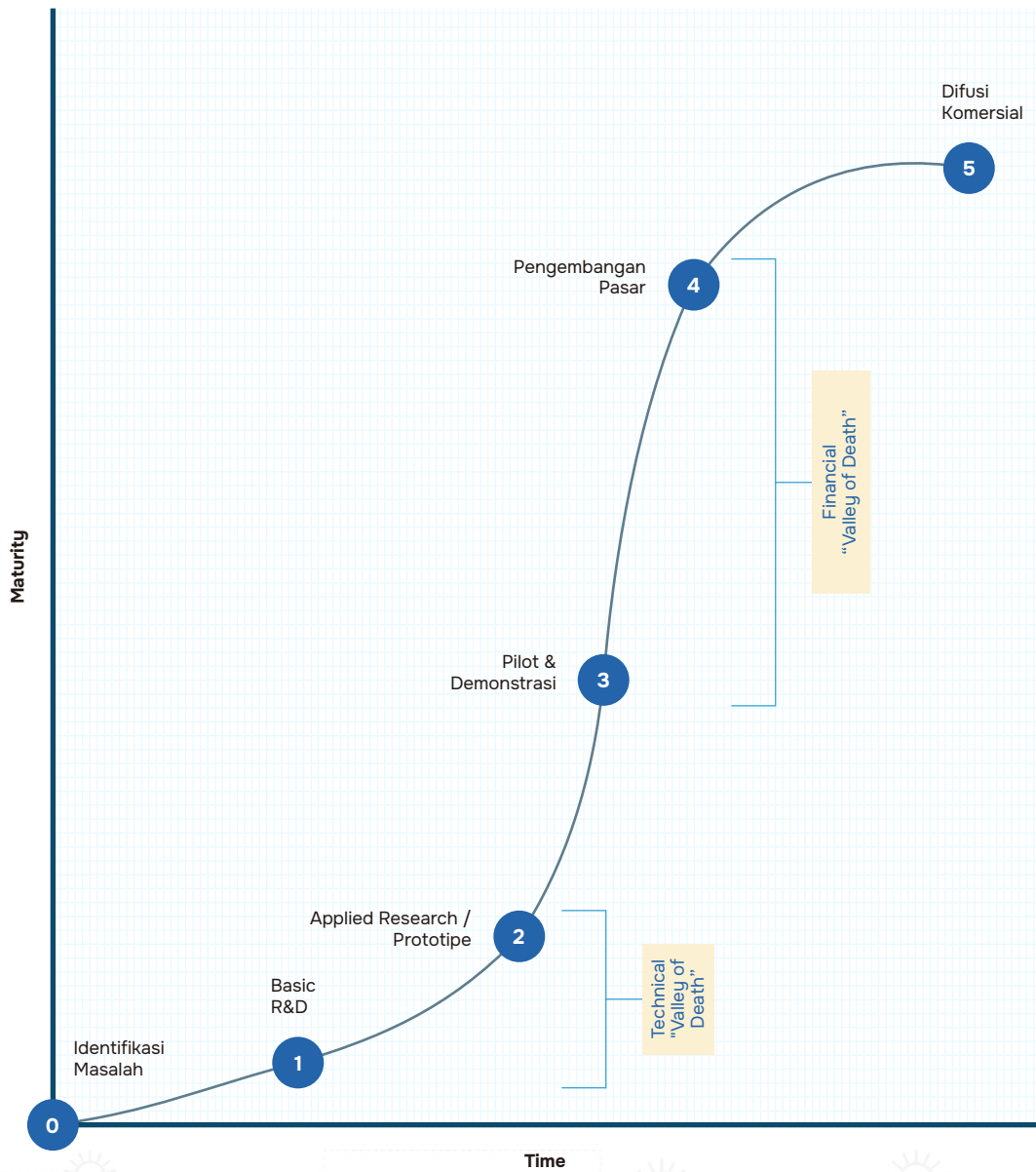
Contoh:

- Sebagian besar rumah menggunakan energi bersih
- UMKM desa menggunakan mesin listrik terbaru
- Desa memiliki pasokan listrik stabil + layanan energi produktif
- Ekosistem teknis, suku cadang, dan pembiayaan sudah mapan

Di tahap ini transisi energi desa benar-benar terjadi secara berkelanjutan.

Tahap	Stakeholder Utama
0 - Identifikasi Masalah	Desa, BPD, warga, pendamping desa, NGO
1 - Basic R&D	BRIN, kampus, LSM, ESDM, penyedia teknologi
2 - Applied Research / Prototipe	NGO, EPC lokal, kelompok usaha, pemerintah desa
3 - Pilot & Demonstrasi	ESDM, donor, swasta, BUMDes
4 - Pengembangan Pasar	Bank/Koperasi, BUMDes Energi, startup, pemerintah daerah
5 - Difusi Komersial	Pengguna luas, industri UMKM, investor, marketplace energi

Gambar 28
Stage of Innovation



Matriks Rekomendasi Transisi Energi berbasis Komunitas

Menghentikan Ketergantungan pada PLTU & PLTG + Reskilling Tenaga Kerja

Output yang Dihasilkan

- Roadmap penghentian PLTU/PLTG
- Program reskilling & upskilling tenaga kerja fosil
- Penempatan tenaga kerja ke industri hijau
- Sistem perlindungan sosial pekerja
- Pengurangan operasi PLTU/PLTG secara bertahap

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Penurunan kapasitas PLTU/PLTG (MW/tahun)
- Jumlah pekerja mengikuti pelatihan
- Persentase pekerja yang berhasil alih profesi (%)
- Penurunan emisi karbon sektor listrik
- Jumlah pembangkit fosil yang berhasil pensiun dini

Optimalisasi Energi Terbarukan Surya & Hidro Berbasis Komunitas

Output yang Dihasilkan

- Proyek PLTS dan pico-hydro komunitas
- Peta potensi ET desa/kabupaten
- Pembentukan BUMDes Energi
- Skema pembiayaan energi komunitas
- Akses energi bersih untuk RT & UMKM

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Kapasitas PLTS/hidro terpasang
- Jumlah desa yang mengelola ET komunitas
- Jumlah rumah/UMKM yang menggunakan energi bersih
- Penurunan biaya listrik/produksi UMKM
- Tingkat partisipasi masyarakat (%)
- Keandalan pasokan energi (jam operasional)

Adopsi Teknologi Bersih Rumah Tangga (PLTS Atap, Kompor Induksi, Kendaraan Listrik)

Output yang Dihasilkan

- Pemasangan panel surya atap
- Program edukasi teknologi bersih
- Insentif rumah tangga untuk transisi Energi

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Jumlah rumah dengan PLTS atap
- Penurunan penggunaan LPG
- Jumlah kendaraan listrik rumah tangga
- Pengurangan biaya energi rumah tangga
- Jumlah peserta kampanye edukasi
- Penurunan emisi sektor rumah tangga

Sinergi Transisi Energi dengan Ketahanan Ekonomi Desa & UMKM

Output yang Dihasilkan

- Skema pembiayaan hijau UMKM
- Infrastruktur energi bersih untuk kegiatan produktif
- Model bisnis energi bersih UMKM
- Program pelatihan tenaga kerja inklusif
- Integrasi energi bersih ke sektor pertanian, perikanan, dan UMKM

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Jumlah UMKM penerima pembiayaan hijau
- Penurunan biaya operasional UMKM
- Peningkatan pendapatan UMKM
- Jumlah lapangan kerja hijau tercipta
- Jumlah peserta pelatihan bersertifikat
- Pengurangan emisi dari aktivitas UMKM/desa

Pengalihan Subsidi Fosil ke Energi Terbarukan

Output yang Dihasilkan

- Kebijakan reformasi subsidi
- Skema subsidi energi terbarukan
- Pembentukan dana transisi energi
- Peningkatan investasi ET

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Besaran subsidi fosil yang dialihkan (Rp)
- Jumlah penerima subsidi energi bersih
- Kapasitas ET yang dibangun dari dana subsidi
- Efisiensi APBN dari reformasi subsidi
- Penurunan konsumsi BBM nasional
- Peningkatan keadilan energi untuk kelompok rentan

Pemetaan Ulang Transisi Energi Desa (Stages of Innovation)

Output yang Dihasilkan

- Pemetaan desa berdasarkan tahap 0-5
- Rencana aksi transisi energi desa
- Prototipe & pilot energi desa
- Kelembagaan energi (BUMDes Energi/Koperasi)
- Skema pembiayaan sesuai tahapan

Indikator Kesuksesan (KPI)

- Tahap 0: Dokumen kebutuhan energi tersusun
- Tahap 1: Studi kelayakan & daftar opsi teknologi
- Tahap 2: Jumlah prototipe diuji coba
- Tahap 3: Pilot beroperasi & manfaat terbukti
- Tahap 4: Pembiayaan lokal mulai masuk
- Tahap 5: Adopsi teknologi tinggi (% RT/UMKM), ekosistem teknis yang sudah mapan

Lampiran

Indeks Kesiapan Transisi Energi Setiap Provinsi

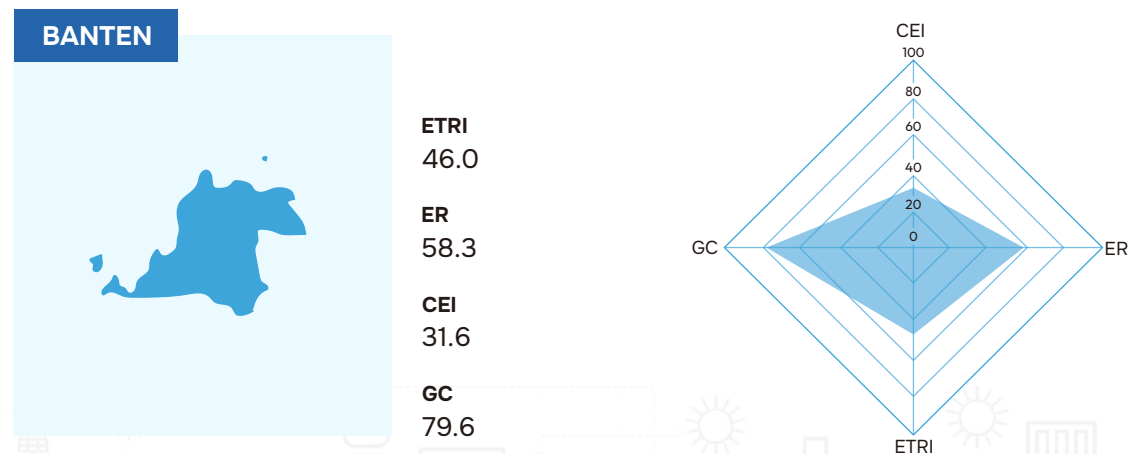
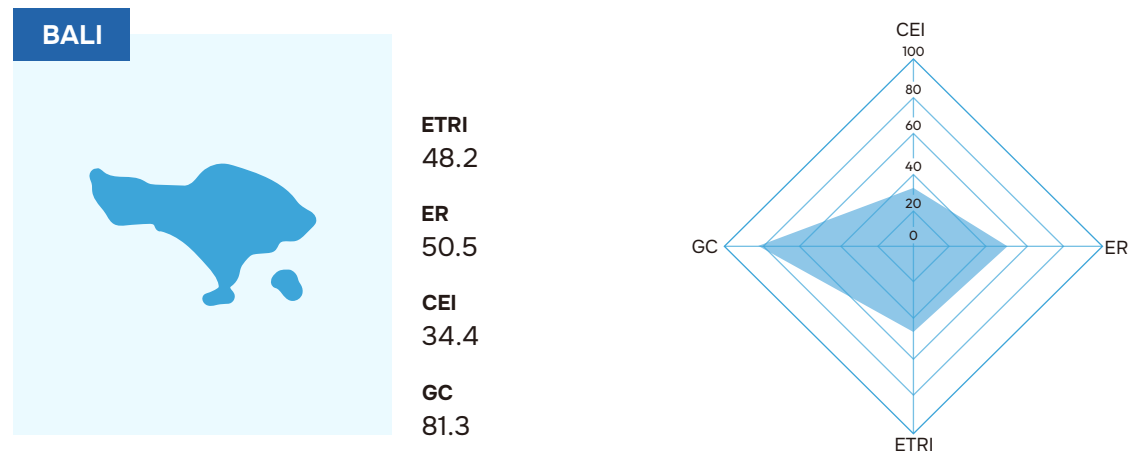
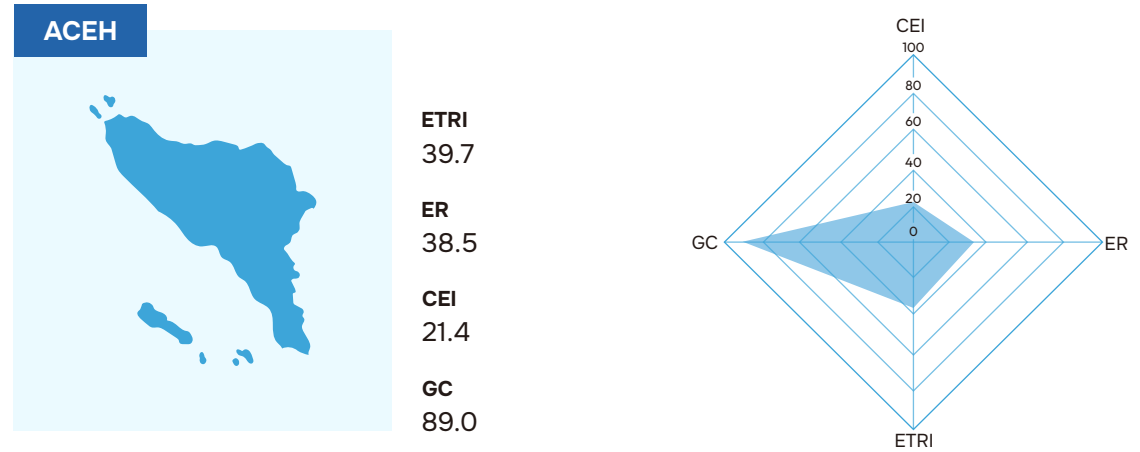
Keterangan

ETRI : Energy Transition Readiness Index (Indeks Kesiapan Transisi Energi)

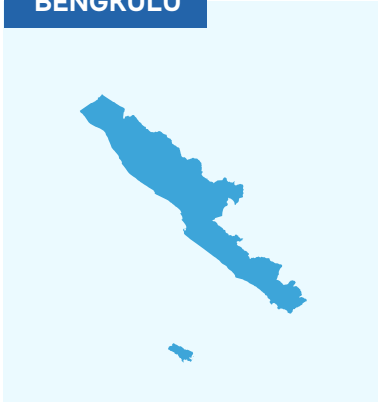
ER : Economic Resilience (Ketahanan Ekonomi)

CEI : Clean Energy Initiative (Inisiasi Energi Bersih)

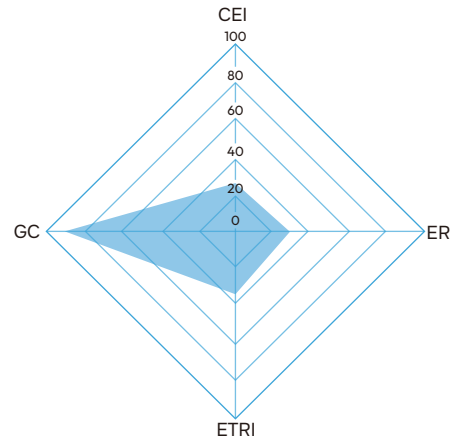
GC : Government Capacity (Kapasitas Pemerintahan)



BENGKULU



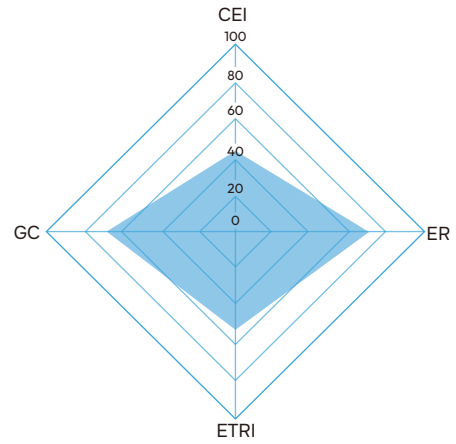
ETRI
38.1
ER
36.1
CEI
24.1
GC
81.1



DI YOGYAKARTA



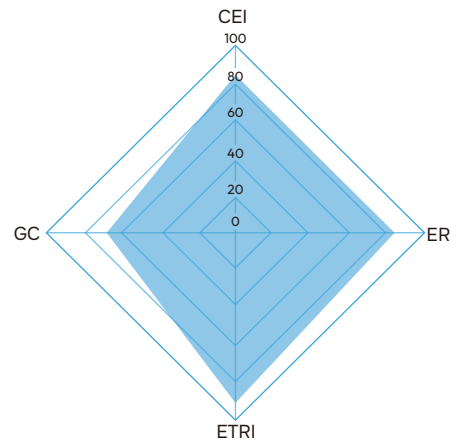
ETRI
53.9
ER
72.2
CEI
43.3
GC
72.4



DKI JAKARTA



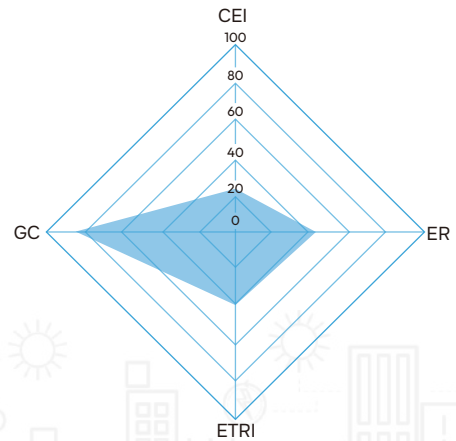
ETRI
92.3
ER
84.5
CEI
84.6
GC
79.3



GORONTALO



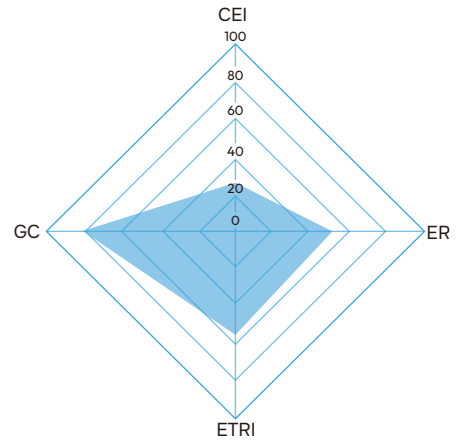
ETRI
40.4
ER
44.0
CEI
23.6
GC
85.3



JAMBI



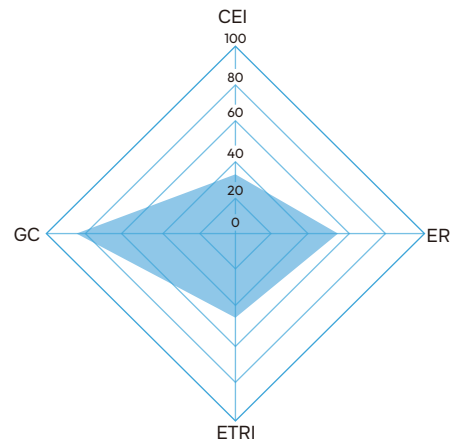
ETRI
37.6
ER
34.9
CEI
23.9
GC
80.5



JAWA BARAT



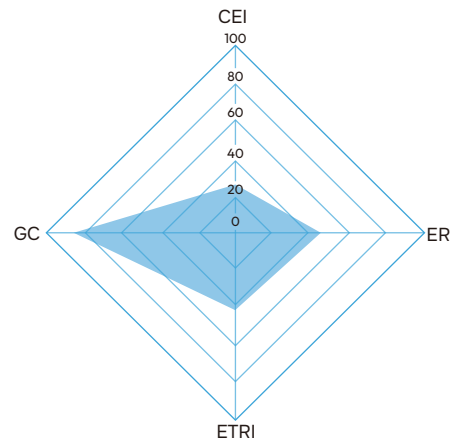
ETRI
46.7
ER
58.3
CEI
31.0
GC
82.5



JAWA TENGAH



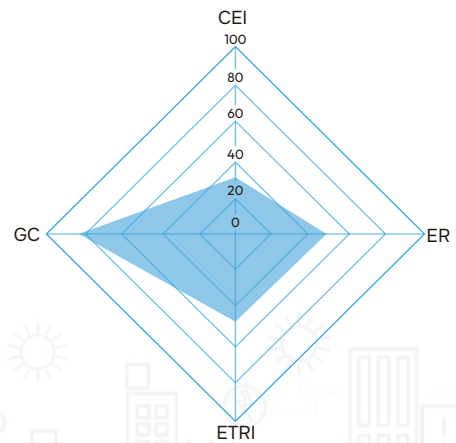
ETRI
42.7
ER
48.5
CEI
26.8
GC
83.4



JAWA TIMUR



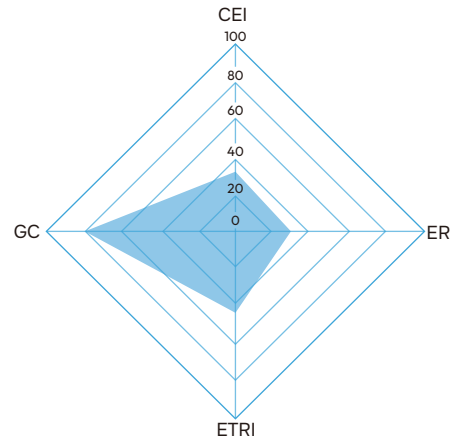
ETRI
48.2
ER
50.8
CEI
33.3
GC
83.2



KALIMANTAN BARAT



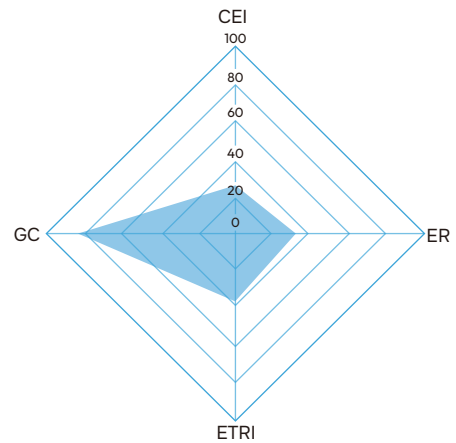
ETRI
44.7
ER
31.2
CEI
33.7
GC
79.0



KALIMANTAN SELATAN



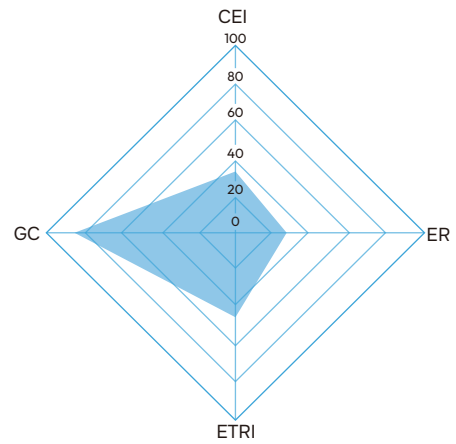
ETRI
39.5
ER
36.9
CEI
24.4
GC
83.5



KALIMANTAN TENGAH



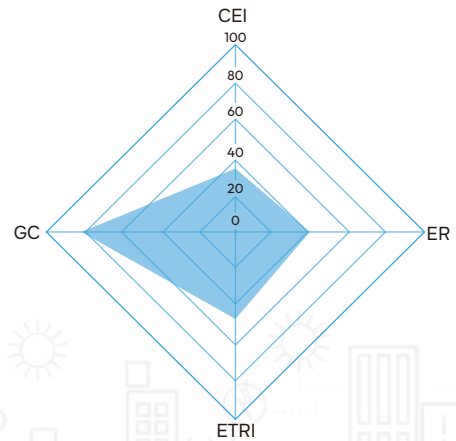
ETRI
45.3
ER
29.2
CEI
33.4
GC
81.5



KALIMANTAN TIMUR



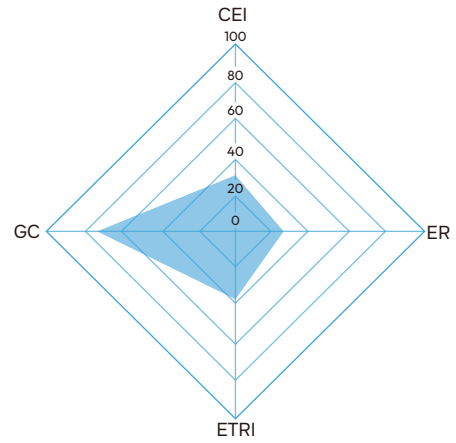
ETRI
49.6
ER
40.6
CEI
37.8
GC
80.2



KALIMANTAN UTARA



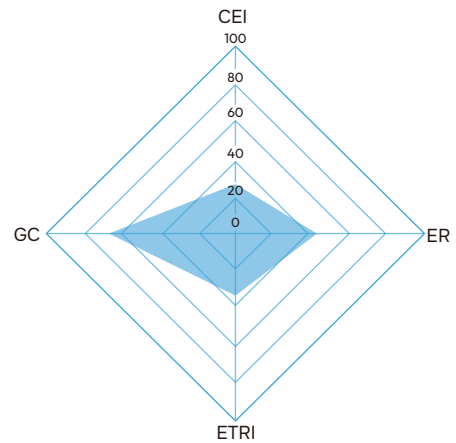
ETRI
39.9
ER
28.7
CEI
30.3
GC
75.5



KEPULAUAN BANGKA BELITUNG



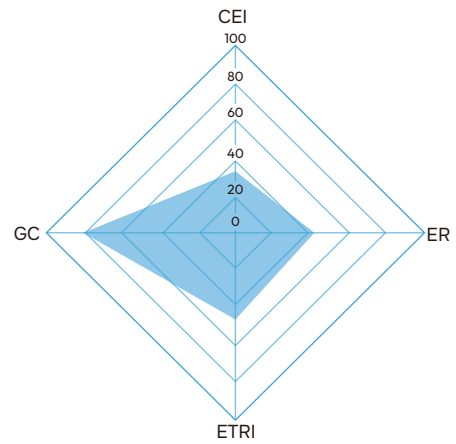
ETRI
37.4
ER
45.7
CEI
28.8
GC
68.6



KEPULAUAN RIAU



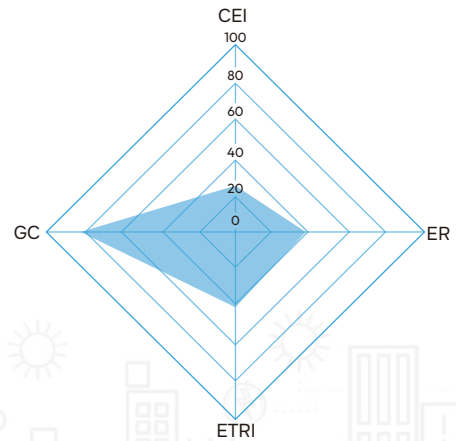
ETRI
48.4
ER
43.7
CEI
35.8
GC
80.7



LAMPUNG



ETRI
41.3
ER
39.5
CEI
26.9
GC
82.2



MALUKU

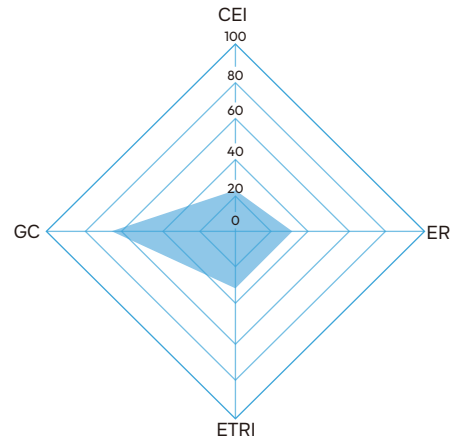


ETRI
32.4

ER
31.0

CEI
26.1

GC
66.0



MALUKU UTARA

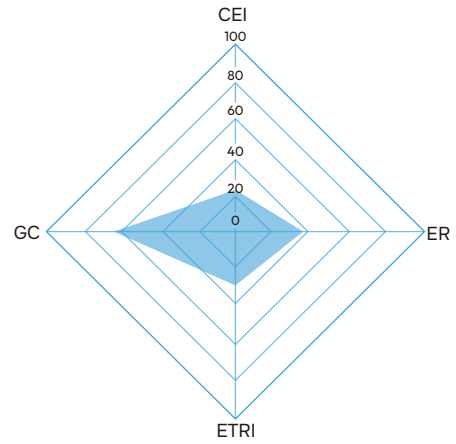


ETRI
31.9

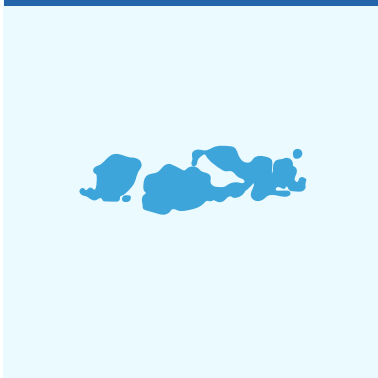
ER
39.2

CEI
26.0

GC
63.1



NUSA TENGGARA BARAT

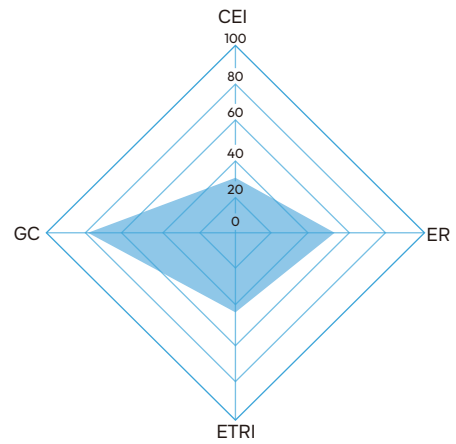


ETRI
44.8

ER
53.3

CEI
30.7

GC
79.9



NUSA TENGGARA TIMUR

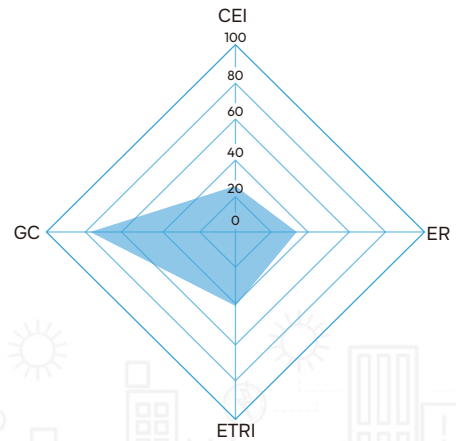


ETRI
40.7

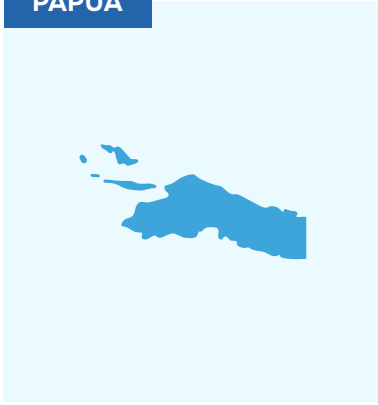
ER
36.7

CEI
28.4

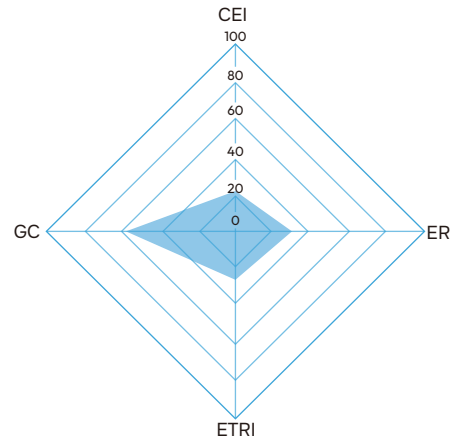
GC
78.6



PAPUA



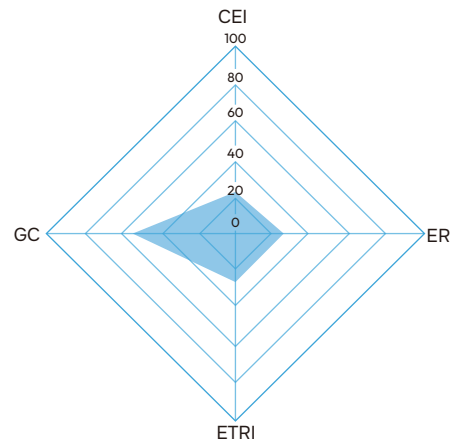
ETRI
28.2
ER
32.7
CEI
24.4
GC
59.3



PAPUA BARAT



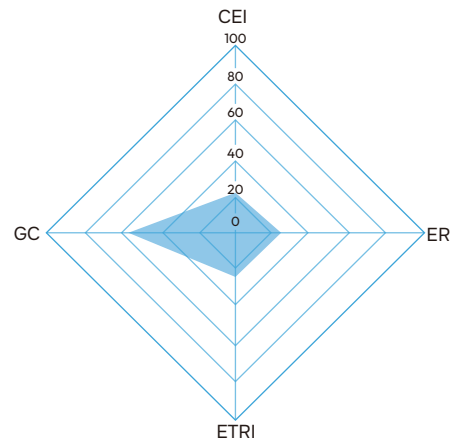
ETRI
26.8
ER
26.9
CEI
24.6
GC
57.0



PAPUA BARAT DAYA



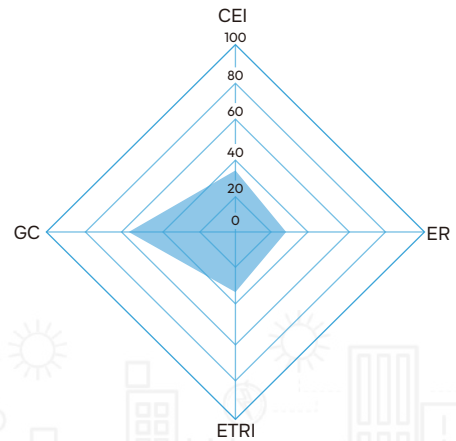
ETRI
26.1
ER
27.2
CEI
22.8
GC
58.8



PAPUA PEGUNUNGAN



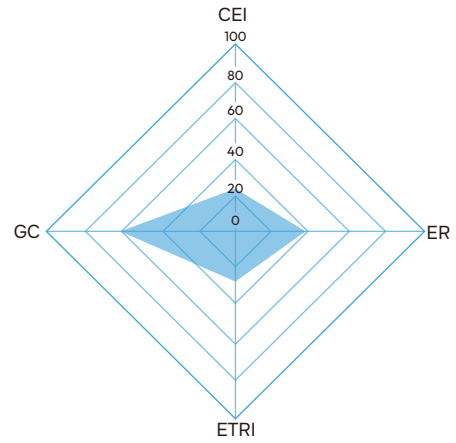
ETRI
36.5
ER
29.0
CEI
35.3
GC
58.6



PAPUA SELATAN



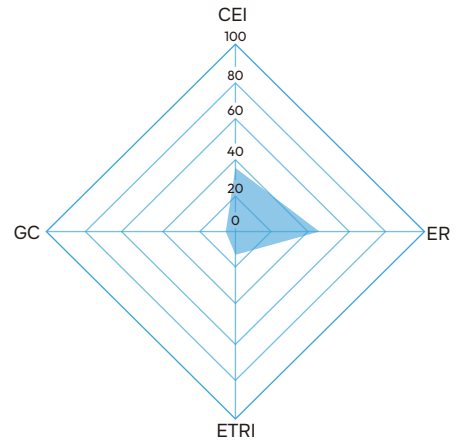
ETRI
29.6
ER
39.0
CEI
24.7
GC
60.4



PAPUA TENGAH



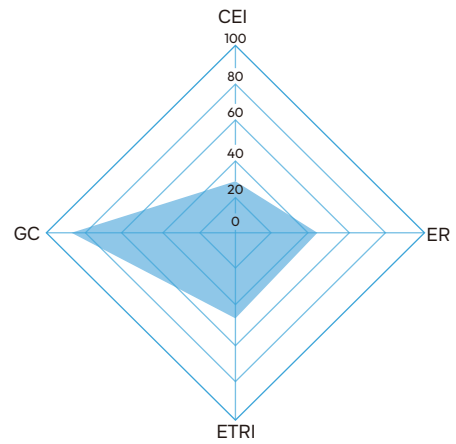
ETRI
16.8
ER
45.6
CEI
38.0
GC
5.8



RIAU



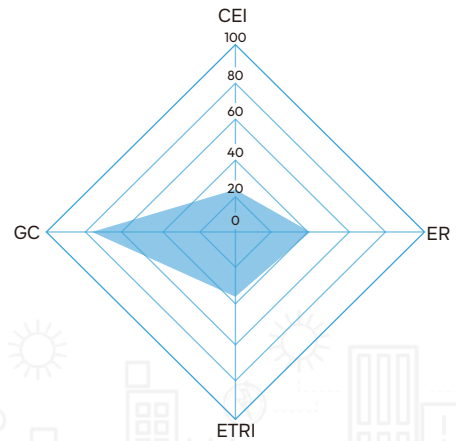
ETRI
46.2
ER
45.1
CEI
29.5
GC
87.0



SULAWESI BARAT



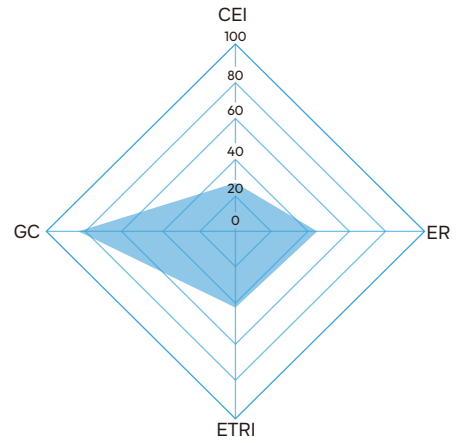
ETRI
38.6
ER
40.3
CEI
25.2
GC
79.2



SULAWESI SELATAN



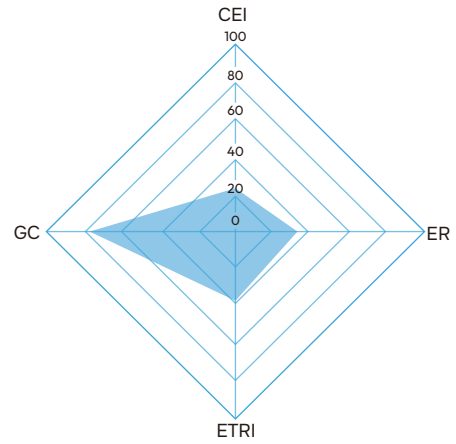
ETRI
42.2
ER
44.4
CEI
27.3
GC
82.2



SULAWESI TENGAH



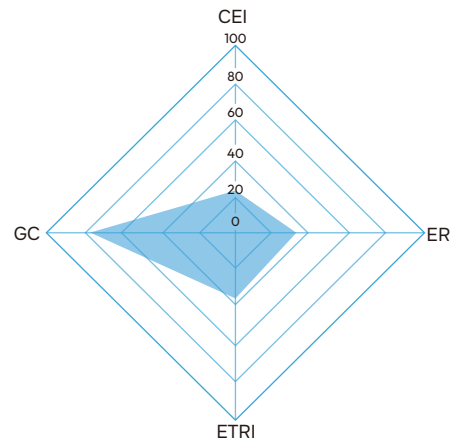
ETRI
39.2
ER
35.2
CEI
26.1
GC
79.9



SULAWESI TENGGARA



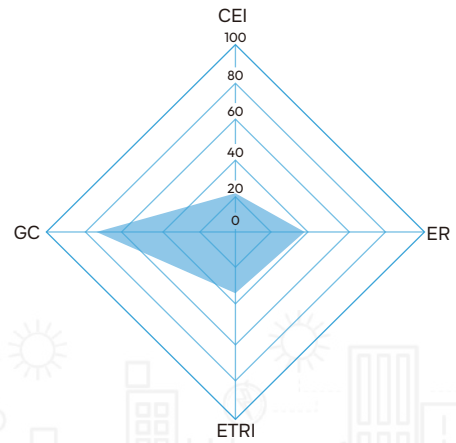
ETRI
36.0
ER
35.5
CEI
23.2
GC
78.2



SULAWESI UTARA



ETRI
35.3
ER
39.3
CEI
22.1
GC
77.8



SUMATERA BARAT

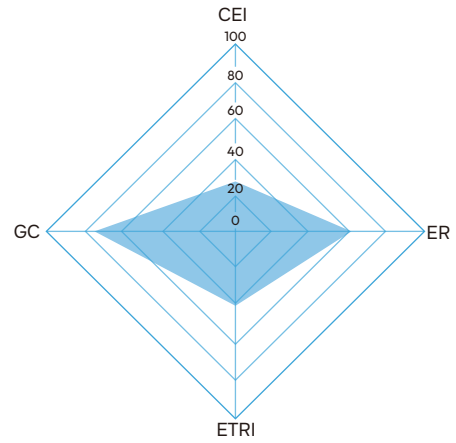


ETRI
41.0

ER
60.3

CEI
27.1

GC
76.4



SUMATERA SELATAN

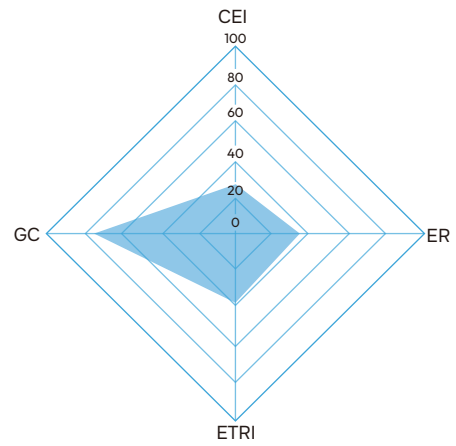


ETRI
39.9

ER
37.8

CEI
28.0

GC
77.4



SUMATERA UTARA

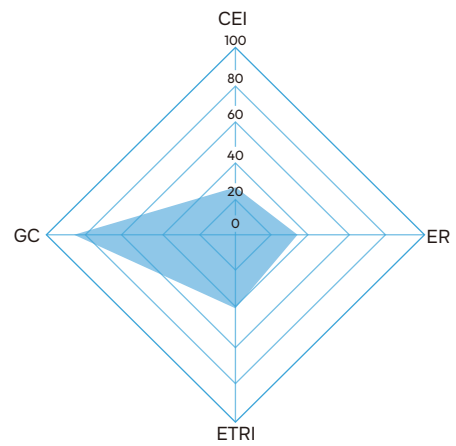


ETRI
41.3

ER
37.7

CEI
26.3

GC
83.9



Indeks Kesiapan Transisi Energi Setiap Kota/Kabupaten

Informasi Tabel

ETRI : Energy Transition Readiness Index (Indeks Kesiapan Transisi Energi)

ER : Economic Resilience (Ketahanan Ekonomi)

CEI : Clean Energy Initiative (Inisiasi Energi Bersih)

GC : Government Capacity (Kapasitas Pemerintahan)

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Kota Magelang	Jawa Tengah	37.2	71.1	86.5	97.5
Kota Batu	Jawa Timur	64.5	34.9	80.3	81.1
Kota Jakarta Utara	Jakarta	56.6	38.1	77.5	77.1
Kota Bekasi	Jawa Barat	44.6	46.3	73.1	74.4
Kota Blitar	Jawa Timur	42.7	43.8	78.7	72.4
Kota Banjarbaru	Kalimantan Selatan	39.8	44.6	80.2	71.4
Kota Cimahi	Jawa Barat	35.6	42.0	92.2	69.6
Solok Selatan	Sumatera Barat	31.7	47.1	85.0	69.2
Kota Tanjung Pinang	Kepulauan Riau	39.4	42.5	78.7	68.4
Sleman	DI Yogyakarta	43.2	40.6	73.9	67.9
Kota Mojokerto	Jawa Timur	47.1	37.7	73.1	67.8
Kota Jakarta Timur	Jakarta	41.2	40.1	79.2	67.8
Kota Bogor	Jawa Barat	37.6	41.4	83.2	67.5
Bantul	DI Yogyakarta	38.6	40.9	81.6	67.2
Kota Salatiga	Jawa Tengah	42.7	37.7	79.4	66.6
Kota Cirebon	Jawa Barat	37.6	41.8	78.6	66.3
Kota Solok	Sumatera Barat	40.8	40.5	74.0	66.0
Kota Bontang	Kalimantan Timur	38.2	40.5	79.7	65.9
Kota Tangerang Selatan	Banten	37.9	41.9	75.5	65.6
Kota Jakarta Barat	Jakarta	44.5	35.9	77.6	65.5
Kota Depok	Jawa Barat	40.7	39.2	76.7	65.5
Kota Pontianak	Kalimantan Barat	40.6	41.0	70.4	65.1
Kota Banda Aceh	Aceh	38.5	37.5	85.4	65.1
Kota Jakarta Selatan	Jakarta	39.8	37.9	80.1	64.7
Kota Kediri	Jawa Timur	35.4	39.8	84.3	64.6
Kota Tegal	Jawa Tengah	31.7	44.5	78.6	64.3
Kota Bandung	Jawa Barat	38.5	37.2	81.4	63.5
Kota Tasikmalaya	Jawa Barat	37.2	38.7	79.8	63.4
Deiyai	Papua Tengah	30.5	46.7	72.0	63.3
Kota Padang	Sumatera Barat	32.6	42.7	78.0	63.2
Kota Samarinda	Kalimantan Timur	32.9	41.7	79.1	62.7
Kota Madiun	Jawa Timur	36.7	37.0	83.7	62.7
Malang	Jawa Timur	44.7	31.8	80.2	62.6
Kota Banjar	Jawa Barat	40.8	35.8	77.3	62.6
Kota Bukittinggi	Sumatera Barat	36.4	38.0	80.6	62.4
Kota Jakarta Pusat	Jakarta	39.3	34.6	83.3	62.1
Kota Sawahlunto	Sumatera Barat	37.6	37.5	78.3	62.1
Kota Pekanbaru	Riau	35.2	38.3	80.8	61.8
Kota Palu	Sulawesi Tengah	35.7	37.5	79.6	61.0
Kota Payakumbuh	Sumatera Barat	34.1	38.4	80.5	60.9
Kota Makassar	Sulawesi Selatan	31.6	39.8	82.1	60.9
Kota Pangkal Pinang	Kepulauan Bangka Belitung	37.4	38.3	72.2	60.6
Kota Kupang	Nusa Tenggara Timur	36.1	38.7	73.9	60.6
Kota Mataram	Nusa Tenggara Barat	37.3	35.3	80.8	60.5
Bekasi	Jawa Barat	35.0	38.7	76.2	60.4
Kota Cilegon	Banten	32.4	40.4	76.8	60.3
Kota Lhokseumawe	Aceh	31.8	36.9	87.9	60.2
Kota Sibolga	Sumatera Utara	36.0	37.5	76.2	60.1
Tangerang	Banten	34.9	37.3	78.9	59.9
Bandung	Jawa Barat	32.8	38.4	80.4	59.9

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Kota Bandar Lampung	Lampung	34.4	39.8	72.5	59.8
Kota Pekalongan	Jawa Tengah	32.3	40.1	76.4	59.8
Kota Bengkulu	Bengkulu	31.5	41.0	74.2	59.3
Lombok Barat	Nusa Tenggara Barat	33.3	37.6	79.9	59.3
Kota Binjai	Sumatera Utara	35.4	38.4	72.5	59.2
Bogor	Jawa Barat	36.8	35.0	78.9	59.2
Bandung Barat	Jawa Barat	36.3	35.2	78.9	58.9
Lombok Tengah	Nusa Tenggara Barat	38.0	34.2	77.7	58.9
Dharmasraya	Sumatera Barat	36.0	32.9	85.4	58.7
Boyolali	Jawa Tengah	41.0	31.1	78.8	58.6
Kota Medan	Sumatera Utara	35.7	38.0	71.0	58.5
Tulungagung	Jawa Timur	34.6	34.9	82.1	58.5
Kota Palembang	Sumatera Selatan	35.5	39.1	67.7	58.4
Kota Tebing Tinggi	Sumatera Utara	30.8	36.0	87.0	58.3
Lombok Utara	Nusa Tenggara Barat	39.5	31.0	81.7	58.2
Lima Puluh Kota	Sumatera Barat	32.8	35.4	83.3	58.0
Kota Metro	Lampung	37.4	34.4	75.5	57.9
Paniai	Papua Tengah	27.8	46.5	62.8	57.9
Kota Batam	Kepulauan Riau	41.8	30.4	76.8	57.8
Kota Probolinggo	Jawa Timur	45.7	27.9	74.6	57.7
Pasaman	Sumatera Barat	31.3	36.2	83.7	57.6
Sidoarjo	Jawa Timur	34.7	34.2	81.3	57.6
Jember	Jawa Timur	35.0	34.4	79.8	57.5
Kota Banjarmasin	Kalimantan Selatan	32.9	37.8	74.9	57.5
Kota Singkawang	Kalimantan Barat	37.7	34.3	74.0	57.5
Kota Pematangsiantar	Sumatera Utara	37.4	33.8	75.3	57.3
Buleleng	Bali	35.6	33.4	80.6	57.2
Padang Pariaman	Sumatera Barat	32.8	34.7	83.0	57.1
Kota Pariaman	Sumatera Barat	36.5	33.1	78.7	57.0
Tanah Datar	Sumatera Barat	31.6	36.9	79.1	57.0
Kota Malang	Jawa Timur	34.5	35.7	75.7	57.0
Kota Jambi	Jambi	32.0	37.9	75.1	57.0
Bengkalis	Riau	35.6	32.2	83.2	56.9
Badung	Bali	41.3	28.4	81.0	56.9
Kota Padang Panjang	Sumatera Barat	28.7	39.1	78.6	56.8
Kota Dumai	Riau	29.5	35.4	87.2	56.7
Agam	Sumatera Barat	30.4	35.7	83.2	56.4
Kota Gorontalo	Gorontalo	30.6	38.1	75.8	56.3
Solok	Sumatera Barat	32.1	35.3	80.3	56.3
Labuhanbatu	Sumatera Utara	35.5	32.2	81.4	56.2
Kota Balikpapan	Kalimantan Timur	39.5	29.4	79.6	56.0
Sukabumi	Jawa Barat	33.9	33.5	80.3	56.0
Kota Langsa	Aceh	31.5	33.9	84.6	56.0
Jombang	Jawa Timur	32.9	33.9	81.5	55.9
Kudus	Jawa Tengah	31.6	35.6	79.3	55.8
Kota Denpasar	Bali	40.4	29.2	77.0	55.7
Kota Surakarta	Jawa Tengah	32.7	35.0	77.7	55.6
Sinjai	Sulawesi Selatan	40.7	27.7	80.1	55.5
Kediri	Jawa Timur	33.0	33.3	81.7	55.5
Blitar	Jawa Timur	36.0	31.5	79.7	55.4
Gunungkidul	DI Yogyakarta	33.4	33.9	78.6	55.4
Pasaman Barat	Sumatera Barat	29.6	36.3	80.3	55.3
Kota Ambon	Maluku	36.2	32.6	75.8	55.3
Kulon Progo	DI Yogyakarta	35.2	33.9	74.4	55.3
Banyumas	Jawa Tengah	31.7	34.8	79.4	55.2
Kota Tangerang	Banten	38.3	31.3	74.1	55.0
Bangka	Kepulauan Bangka Belitung	36.2	31.9	76.7	54.9
Barru	Sulawesi Selatan	28.9	36.9	79.2	54.9

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Bulukumba	Sulawesi Selatan	33.4	32.8	80.0	54.7
Sijunjung	Sumatera Barat	28.3	35.9	82.2	54.6
Pangkajene Dan Kepulauan	Sulawesi Selatan	37.8	29.8	78.0	54.5
Garut	Jawa Barat	33.5	32.7	79.4	54.5
Jebara	Jawa Tengah	31.3	33.4	81.8	54.4
Indramayu	Jawa Barat	34.5	31.9	78.6	54.3
Ponorogo	Jawa Timur	37.3	29.1	80.0	54.2
Puncak Jaya	Papua tengah	30.2	37.9	70.8	54.1
Semarang	Jawa Tengah	36.7	29.5	80.0	54.1
Kota Bima	Nusa Tenggara Barat	29.1	35.8	79.3	54.1
Indragiri Hilir	Riau	34.0	30.9	82.0	54.1
Kota Parepare	Sulawesi Selatan	41.0	26.5	78.7	54.0
Kota Manado	Sulawesi Utara	33.6	36.3	67.5	54.0
Cirebon	Jawa Barat	30.1	34.6	80.1	54.0
Ciamis	Jawa Barat	35.3	30.1	80.7	53.8
Kota Tanjung Balai	Sumatera Utara	30.3	37.0	72.0	53.8
Banyuwangi	Jawa Timur	32.8	32.5	79.5	53.8
Pesisir Selatan	Sumatera Barat	32.1	34.2	75.9	53.7
Bojonegoro	Jawa Timur	31.9	31.9	82.8	53.7
Kota Serang	Banten	29.0	37.5	73.5	53.7
Deli Serdang	Sumatera Utara	32.2	31.4	83.3	53.6
Kota Sorong	Papua Barat Daya	26.8	36.9	79.7	53.6
Subang	Jawa Barat	35.4	28.5	84.0	53.5
Takalar	Sulawesi Selatan	29.9	34.5	79.4	53.5
Puncak	Papua tengah	30.4	34.7	77.4	53.4
Tegal	Jawa Tengah	29.0	34.7	80.1	53.3
Pekalongan	Jawa Tengah	29.4	33.6	82.4	53.3
Tasikmalaya	Jawa Barat	32.6	31.6	80.8	53.2
Jembrana	Bali	37.0	28.5	79.7	53.2
Pasangkayu	Sulawesi Barat	35.0	29.3	81.9	53.2
Kota Lubuk Linggau	Sumatera Selatan	32.1	35.0	71.7	53.1
Kupang	Nusa Tenggara Timur	34.2	30.4	80.2	53.0
Pamekasan	Jawa Timur	33.7	30.0	82.1	53.0
Kota Tarakan	Kalimantan Utara	35.5	33.5	68.0	53.0
Sumedang	Jawa Barat	33.9	30.6	80.0	53.0
Maros	Sulawesi Selatan	34.3	30.9	78.1	52.9
Lamongan	Jawa Timur	31.7	32.2	80.3	52.9
Majalengka	Jawa Barat	31.1	31.2	79.8	52.8
Pangandaran	Jawa Barat	33.9	29.4	82.6	52.7
Kota Semarang	Jawa Tengah	33.3	28.9	85.2	52.7
Kota Sabang	Aceh	27.7	34.1	82.8	52.5
Kota Kendari	Sulawesi Tenggara	28.6	38.6	67.5	52.5
Pasuruan	Jawa Timur	36.4	28.5	78.5	52.4
Bangka Tengah	Kepulauan Bangka Belitung	32.6	31.8	77.9	52.4
Pinrang	Sulawesi Selatan	35.3	28.9	80.0	52.4
Cianjur	Jawa Barat	35.4	29.3	78.3	52.3
Kota Pagar Alam	Sumatera Selatan	35.6	30.9	73.1	52.3
Karimun	Kepulauan Riau	32.2	31.2	80.0	52.2
Majene	Sulawesi Barat	31.2	32.1	79.6	52.2
Sidenreng Rappang	Sulawesi Selatan	36.3	27.4	81.2	52.1
Kampar	Riau	30.7	31.9	81.0	52.1
Penajam Paser Utara	Kalimantan Timur	32.1	31.1	79.6	51.9
Mojokerto	Jawa Timur	32.0	30.6	80.3	51.6
Gresik	Jawa Timur	33.6	29.7	79.3	51.6
Mempawah	Kalimantan Barat	29.0	32.8	80.7	51.5
Trenggalek	Jawa Timur	32.1	30.7	79.5	51.5
Bondowoso	Jawa Timur	34.6	29.1	78.3	51.5
Labuhanbatu Selatan	Sumatera Utara	34.1	28.0	82.4	51.4

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Lombok Timur	Nusa Tenggara Barat	29.8	31.9	81.0	51.4
Lumajang	Jawa Timur	33.4	29.5	79.6	51.4
Toli Toli	Sulawesi Tengah	32.0	30.0	81.6	51.4
Purwakarta	Jawa Barat	31.7	29.5	83.5	51.4
Kuningan	Jawa Barat	33.9	28.2	82.3	51.3
Klaten	Jawa Tengah	35.3	28.3	78.4	51.3
Bintan	Kepulauan Riau	32.9	29.3	80.9	51.3
Gowa	Sulawesi Selatan	29.6	31.9	81.0	51.2
Karanganyar	Jawa Tengah	35.2	28.0	79.2	51.1
Sumba Barat	Nusa Tenggara Timur	29.5	33.0	77.6	51.1
Bangka Barat	Kepulauan Bangka Belitung	35.6	27.2	80.2	51.1
Kota Pasuruan	Jawa Timur	29.8	34.5	72.6	51.1
Lebak	Banten	32.4	28.7	83.1	51.0
Nganjuk	Jawa Timur	29.2	32.0	80.6	51.0
Wajo	Sulawesi Selatan	34.2	28.6	79.2	50.9
Karawang	Jawa Barat	32.3	30.5	77.9	50.9
Sumba Barat Daya	Nusa Tenggara Timur	29.4	34.0	74.4	50.9
Asahan	Sumatera Utara	30.7	29.7	83.6	50.8
Jeneponto	Sulawesi Selatan	28.7	33.0	78.7	50.8
Situbondo	Jawa Timur	34.5	28.2	79.0	50.8
Bengkulu Selatan	Bengkulu	33.1	28.7	80.7	50.8
Kepulauan Seribu	Jakarta	32.5	31.6	73.5	50.7
Kebumen	Jawa Tengah	30.2	30.2	82.9	50.7
Siak	Riau	31.2	29.2	83.0	50.6
Kepulauan Mentawai	Sumatera Barat	30.1	31.9	77.7	50.5
Polewali Mandar	Sulawesi Barat	32.9	28.9	80.0	50.5
Sumbawa	Nusa Tenggara Barat	32.7	29.4	79.1	50.5
Belu	Nusa Tenggara Timur	31.0	31.3	77.2	50.5
Berau	Kalimantan Timur	33.3	28.6	79.4	50.4
Sumba Tengah	Nusa Tenggara Timur	33.7	29.0	77.6	50.4
Sragen	Jawa Tengah	31.5	29.8	80.1	50.4
Labuhanbatu Utara	Sumatera Utara	32.0	28.8	81.8	50.4
Bima	Nusa Tenggara Barat	30.5	30.2	81.0	50.3
Lampung Selatan	Lampung	28.4	32.6	78.8	50.2
Brebes	Jawa Tengah	30.4	30.3	80.6	50.2
Kota Palopo	Sulawesi Selatan	29.9	30.3	81.7	50.2
Pelalawan	Riau	32.7	27.7	82.8	50.1
Madiun	Jawa Timur	31.6	28.4	83.0	50.1
Demak	Jawa Tengah	28.1	31.1	83.2	50.1
Nias Utara	Sumatera Utara	31.1	29.2	81.7	50.0
Cilacap	Jawa Tengah	32.9	28.2	80.4	50.0
Rokan Hulu	Riau	32.1	28.3	82.1	50.0
Kepulauan Selayar	Sulawesi Selatan	33.1	28.6	78.8	50.0
Rokan Hilir	Riau	29.9	29.9	82.3	50.0
Malaka	Nusa Tenggara Timur	28.6	32.3	78.6	50.0
Purbalingga	Jawa Tengah	30.7	30.1	79.7	49.9
Serang	Banten	28.0	32.9	77.7	49.8
Jayawijaya	Papua Pegunungan	27.9	34.9	72.0	49.8
Kepahiang	Bengkulu	35.2	26.0	80.9	49.7
Bantaeng	Sulawesi Selatan	28.7	31.2	80.5	49.7
Simeulue	Aceh	28.5	28.8	87.7	49.7
Ogan Ilir	Sumatera Selatan	30.3	31.1	77.1	49.7
Kota Sungai Penuh	Jambi	30.4	29.7	80.8	49.7
Pesawaran	Lampung	29.1	31.5	78.8	49.7
Batu Bara	Sumatera Utara	31.7	28.6	80.9	49.7
Kota Prabumulih	Sumatera Selatan	30.5	31.5	75.2	49.6
Temanggung	Jawa Tengah	32.0	28.3	81.1	49.6
Sukoharjo	Jawa Tengah	29.3	30.9	79.8	49.6

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Kota Bau Bau	Sulawesi Tenggara	28.7	31.9	78.2	49.6
Ngawi	Jawa Timur	30.4	29.8	80.1	49.5
Buton Tengah	Sulawesi Tenggara	31.2	27.7	84.3	49.5
Musi Banyuasin	Sumatera Selatan	34.3	26.3	81.2	49.5
Kuantan Singingi	Riau	30.2	29.5	81.3	49.5
Wonosobo	Jawa Tengah	34.0	26.7	80.6	49.4
Mamuju	Sulawesi Barat	30.2	30.4	78.1	49.3
Kaur	Bengkulu	35.9	26.1	77.4	49.3
Kota Jayapura	Papua	31.7	35.0	61.4	49.2
Magelang	Jawa Tengah	29.9	29.7	80.4	49.1
Lampung Timur	Lampung	32.1	28.1	79.7	49.1
Pemalang	Jawa Tengah	29.2	30.8	78.6	49.1
Sumbawa Barat	Nusa Tenggara Barat	33.8	27.8	76.2	48.9
Kota Padang Sidempuan	Sumatera Utara	30.0	29.5	80.1	48.9
Wakatobi	Sulawesi Tenggara	32.4	27.1	81.5	48.9
Tapanuli Tengah	Sumatera Utara	31.0	28.7	80.1	48.9
Kayong Utara	Kalimantan Barat	29.9	30.3	78.0	48.9
Soppeng	Sulawesi Selatan	31.4	27.7	81.7	48.8
Tuban	Jawa Timur	32.8	27.1	80.1	48.8
Aceh Singkil	Aceh	30.8	29.0	79.2	48.7
Muara Enim	Sumatera Selatan	33.1	26.5	81.1	48.7
Rejang Lebong	Bengkulu	31.8	28.1	79.4	48.7
Muna	Sulawesi Tenggara	28.5	29.3	83.2	48.7
Batanghari	Jambi	28.8	30.5	79.4	48.7
Belitung Timur	Kepulauan Bangka Belitung	35.0	23.7	84.4	48.7
Karangasem	Bali	31.8	27.0	82.3	48.7
Kota Palangkaraya	Kalimantan Tengah	29.8	31.4	74.2	48.6
Gorontalo	Gorontalo	29.7	28.7	81.8	48.5
Boalemo	Gorontalo	29.9	28.3	82.5	48.5
Sumba Timur	Nusa Tenggara Timur	33.5	26.8	78.4	48.4
Rembang	Jawa Tengah	30.2	28.2	81.7	48.4
Dompu	Nusa Tenggara Barat	26.9	30.3	82.8	48.2
Gianyar	Bali	33.2	26.3	80.0	48.2
Kutai Kartanegara	Kalimantan Timur	30.0	28.2	81.6	48.2
Buton	Sulawesi Tenggara	31.5	27.8	79.4	48.2
Indragiri Hulu	Riau	30.7	27.7	81.2	48.1
Luwu	Sulawesi Selatan	28.8	29.7	79.9	48.1
Ogan Komering Ilir	Sumatera Selatan	31.2	27.6	80.1	48.0
Nias	Sumatera Utara	31.3	26.9	82.0	47.9
Manggarai Timur	Nusa Tenggara Timur	30.4	28.6	78.8	47.9
Sekadau	Kalimantan Barat	34.6	25.1	79.1	47.8
Langkat	Sumatera Utara	29.0	29.1	80.2	47.8
Grobogan	Jawa Tengah	28.0	29.7	80.6	47.8
Klungkung	Bali	33.9	25.8	78.3	47.7
Probolinggo	Jawa Timur	32.6	26.4	79.4	47.6
Empat Lawang	Sumatera Selatan	31.8	28.3	75.8	47.6
Penukal Abab Lematang Ilir	Sumatera Selatan	32.1	27.3	77.6	47.5
Aceh Tamiang	Aceh	26.4	30.4	81.6	47.5
Sabu Raijua	Nusa Tenggara Timur	32.5	25.1	83.0	47.5
Sampang	Jawa Timur	30.6	27.3	81.1	47.5
Kubu Raya	Kalimantan Barat	31.2	27.8	78.0	47.4
Seluma	Bengkulu	33.0	24.7	82.6	47.4
Tanah Laut	Kalimantan Selatan	28.8	29.2	79.3	47.4
Dairi	Sumatera Utara	31.7	27.1	78.6	47.4
Kepulauan Meranti	Riau	27.0	29.3	82.9	47.3
Kutai Timur	Kalimantan Timur	32.8	25.8	79.7	47.3
Bangka Selatan	Kepulauan Bangka Belitung	29.8	28.5	78.7	47.3
Paser	Kalimantan Timur	33.3	25.7	78.7	47.3

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Pacitan	Jawa Timur	33.1	26.3	77.4	47.2
Tanggamus	Lampung	30.6	27.4	79.7	47.2
Mimika	Papua tengah	28.8	31.1	73.0	47.2
Minahasa Utara	Sulawesi Utara	31.2	27.1	79.2	47.2
Pandeglang	Banten	30.1	28.7	77.0	47.2
Tabanan	Bali	33.2	25.5	79.3	47.1
Bengkulu Utara	Bengkulu	32.9	24.2	83.4	47.1
Magetan	Jawa Timur	29.5	26.4	84.8	47.1
Enrekang	Sulawesi Selatan	29.3	27.5	82.0	47.0
Kota Bitung	Sulawesi Utara	29.4	30.9	72.0	47.0
Bener Meriah	Aceh	34.1	24.1	80.7	47.0
Kolaka	Sulawesi Tenggara	30.0	28.6	77.2	47.0
Mamuju Tengah	Sulawesi Barat	31.2	26.9	79.1	46.9
Aceh Selatan	Aceh	26.4	28.4	85.2	46.8
Sukamara	Kalimantan Tengah	32.1	25.5	80.5	46.8
Musi Rawas Utara	Sumatera Selatan	28.5	29.8	76.4	46.8
Tulang Bawang Barat	Lampung	31.0	25.5	82.8	46.6
Gorontalo Utara	Gorontalo	29.0	26.4	84.5	46.6
Bone	Sulawesi Selatan	31.4	25.7	80.9	46.6
Blora	Jawa Tengah	31.1	26.6	78.9	46.5
Sumenep	Jawa Timur	31.1	25.8	81.2	46.5
Aceh Besar	Aceh	26.2	29.1	82.8	46.5
Pidie Jaya	Aceh	26.8	28.7	82.5	46.5
Kota Gunungsitoli	Sumatera Utara	27.1	29.3	80.0	46.4
Bombana	Sulawesi Tenggara	28.2	28.8	79.1	46.4
Kota Kotamobagu	Sulawesi Utara	26.7	29.1	81.5	46.4
Barito Selatan	Kalimantan Tengah	30.7	25.9	81.4	46.4
Pringsewu	Lampung	29.3	27.4	80.3	46.4
Kutai Barat	Kalimantan Timur	31.7	25.5	79.9	46.3
Luwu Timur	Sulawesi Selatan	30.9	25.6	81.4	46.3
Donggala	Sulawesi Tengah	29.4	26.9	81.1	46.2
Pati	Jawa Tengah	29.3	27.7	79.2	46.2
Banggai Laut	Sulawesi Tengah	32.2	25.8	77.8	46.2
Minahasa	Sulawesi Utara	31.8	26.9	75.6	46.2
Tapanuli Utara	Sumatera Utara	26.7	29.3	80.2	46.2
Tana Tidung	Kalimantan Utara	29.4	26.7	81.5	46.2
Pakpak Bharat	Sumatera Utara	29.5	26.9	80.6	46.1
Luwu Utara	Sulawesi Selatan	27.9	27.6	82.1	46.1
Bone Bolango	Gorontalo	28.9	27.0	81.3	46.0
Lebong	Bengkulu	33.0	25.3	76.4	45.9
Timor Tengah Selatan	Nusa Tenggara Timur	29.1	28.4	76.2	45.9
Buton Selatan	Sulawesi Tenggara	30.7	25.1	82.1	45.9
Lahat	Sumatera Selatan	35.5	23.4	76.0	45.8
Hulu Sungai Selatan	Kalimantan Selatan	26.8	27.2	84.5	45.7
Poso	Sulawesi Tengah	33.0	24.9	76.9	45.6
Aceh Barat Daya	Aceh	26.9	28.1	81.5	45.6
Kota Tual	Maluku	29.8	29.8	70.2	45.6
Kota Subulussalam	Aceh	25.9	28.5	82.4	45.5
Kota Tomohon	Sulawesi Utara	30.1	28.7	72.3	45.5
Mandailing Natal	Sumatera Utara	31.3	24.7	80.8	45.5
Ogan Komering Ulu	Sumatera Selatan	30.1	26.1	79.5	45.4
Nagekeo	Nusa Tenggara Timur	27.3	28.1	80.1	45.4
Aceh Tengah	Aceh	27.9	26.5	83.3	45.4
Bungo	Jambi	28.7	25.3	84.7	45.3
Samosir	Sumatera Utara	27.8	26.6	83.1	45.3
Nias Barat	Sumatera Utara	30.7	25.2	80.2	45.3
Aceh Utara	Aceh	27.5	27.2	81.9	45.3
Aceh Jaya	Aceh	25.4	28.2	83.6	45.2

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Simalungun	Sumatera Utara	29.2	25.7	82.1	45.2
Lingga	Kepulauan Riau	27.7	26.1	84.4	45.2
Bulungan	Kalimantan Utara	31.0	25.6	78.1	45.2
Morowali	Sulawesi Tengah	28.2	27.5	78.8	45.1
Batang	Jawa Tengah	26.4	28.1	81.1	45.1
Buol	Sulawesi Tengah	29.5	26.0	80.1	45.1
Lampung Barat	Lampung	28.7	26.2	81.1	45.0
Muaro Jambi	Jambi	28.0	28.3	76.7	45.0
Timor Tengah Utara	Nusa Tenggara Timur	31.5	25.9	75.8	45.0
Aceh Tenggara	Aceh	27.4	27.1	81.3	45.0
Tapanuli Selatan	Sumatera Utara	28.1	25.7	83.8	44.9
Sikka	Nusa Tenggara Timur	27.3	26.9	82.2	44.9
Alor	Nusa Tenggara Timur	29.2	27.2	76.6	44.9
Humbang Hasundutan	Sumatera Utara	27.8	27.2	79.8	44.8
Way Kanan	Lampung	28.4	26.2	81.1	44.8
Nabire	Papua tengah	29.2	27.8	74.7	44.8
Hulu Sungai Tengah	Kalimantan Selatan	32.4	23.3	80.6	44.8
Lampung Tengah	Lampung	27.7	27.0	80.5	44.8
Ogan Komering Ulu Timur	Sumatera Selatan	27.8	27.1	79.9	44.8
Serdang Bedagai	Sumatera Utara	28.3	26.3	81.1	44.8
Sambas	Kalimantan Barat	28.4	26.1	81.3	44.8
Musi Rawas	Sumatera Selatan	28.9	27.0	77.7	44.8
Gunung Mas	Kalimantan Tengah	31.6	24.1	79.9	44.7
Katingan	Kalimantan Tengah	30.7	24.5	80.7	44.7
Belitung	Kepulauan Bangka Belitung	31.4	25.9	74.8	44.7
Bireuen	Aceh	26.2	27.4	82.4	44.6
Muna Barat	Sulawesi Tenggara	28.4	26.0	81.3	44.6
Kepulauan Sangihe	Sulawesi Utara	29.3	25.4	80.8	44.6
Kendal	Jawa Tengah	28.8	25.4	81.7	44.5
Ogan Komering Ulu Selatan	Sumatera Selatan	30.8	25.0	78.4	44.5
Mahakam Ulu	Kalimantan Timur	32.9	22.5	80.7	44.5
Banjarnegara	Jawa Tengah	27.9	26.4	80.6	44.5
Banyuasin	Sumatera Selatan	29.8	25.6	78.9	44.5
Nias Selatan	Sumatera Utara	26.6	26.6	83.1	44.5
Barito Kuala	Kalimantan Selatan	27.2	27.2	79.9	44.4
Parigi Moutong	Sulawesi Tengah	33.1	22.7	79.2	44.3
Yahukimo	Papua Pegunungan	27.1	29.1	74.4	44.3
Lembata	Nusa Tenggara Timur	30.1	24.5	81.0	44.3
Sanggau	Kalimantan Barat	30.7	24.9	78.0	44.3
Mesuji	Lampung	27.8	26.3	80.7	44.2
Pohuwato	Gorontalo	27.4	27.4	78.0	44.1
Kepulauan Anambas	Kepulauan Riau	29.2	24.4	82.5	44.0
Ngada	Nusa Tenggara Timur	30.5	23.9	80.9	44.0
Tulang Bawang	Lampung	28.5	24.4	83.8	44.0
Kotabaru	Kalimantan Selatan	28.9	24.9	81.0	43.9
Tana Toraja	Sulawesi Selatan	28.9	26.4	76.8	43.9
Lampung Utara	Lampung	26.6	27.0	80.2	43.9
Pesisir Barat	Lampung	30.1	24.5	79.4	43.8
Pegunungan Arfak	Papua Barat	26.4	30.1	71.3	43.7
Flores Timur	Nusa Tenggara Timur	27.4	25.9	81.3	43.7
Bengkulu Tengah	Bengkulu	27.0	26.5	80.3	43.7
Sarolangun	Jambi	28.4	24.7	82.3	43.7
Bolaang Mongondow Timur	Sulawesi Utara	29.1	25.5	78.4	43.7
Banggai	Sulawesi Tengah	27.2	27.0	78.4	43.7
Karo	Sumatera Utara	30.0	24.8	78.3	43.7
Bolaang Mongondow Selatan	Sulawesi Utara	27.0	26.2	80.8	43.7
Pegunungan Bintang	Papua Pegunungan	26.2	30.6	70.1	43.6
Tabalong	Kalimantan Selatan	30.4	23.1	81.9	43.6

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Kolaka Utara	Sulawesi Tenggara	30.4	23.9	79.6	43.6
Kepulauan Tanimbar	Maluku	28.7	27.2	74.0	43.6
Muko Muko	Bengkulu	32.2	23.0	78.4	43.6
Banggai Kepulauan	Sulawesi Tengah	30.2	24.1	79.5	43.6
Kerinci	Jambi	27.7	26.2	79.1	43.5
Bangkalan	Jawa Timur	29.9	24.3	79.6	43.5
Aceh Timur	Aceh	26.8	25.9	81.9	43.5
Pulau Morotai	Maluku Utara	26.1	27.8	77.9	43.4
Bolaang Mongondow Utara	Sulawesi Utara	26.1	27.3	79.0	43.4
Landak	Kalimantan Barat	27.5	26.9	76.9	43.3
Bengkayang	Kalimantan Barat	29.8	24.2	78.8	43.2
Rote Ndao	Nusa Tenggara Timur	27.7	26.7	76.5	43.2
Nagan Raya	Aceh	26.5	24.5	85.5	43.1
Murung Raya	Kalimantan Tengah	32.4	23.3	75.2	43.1
Pidie	Aceh	25.6	25.8	83.6	43.1
Manggarai Barat	Nusa Tenggara Timur	27.4	26.2	78.2	43.0
Kotawaringin Barat	Kalimantan Tengah	28.2	24.6	80.7	43.0
Toraja Utara	Sulawesi Selatan	28.4	26.4	75.3	42.9
Natuna	Kepulauan Riau	30.1	23.6	79.2	42.9
Minahasa Selatan	Sulawesi Utara	29.0	25.2	77.2	42.9
Toba	Sumatera Utara	28.3	23.6	83.1	42.9
Manggarai	Nusa Tenggara Timur	26.8	26.1	79.7	42.9
Seram Bagian Barat	Maluku	30.8	24.8	74.1	42.9
Wonogiri	Jawa Tengah	30.0	23.6	79.3	42.8
Kota Ternate	Maluku Utara	29.2	27.9	68.6	42.8
Merauke	Papua Selatan	26.3	27.7	75.8	42.7
Halmahera Utara	Maluku Utara	29.2	25.6	75.1	42.7
Tanah Bumbu	Kalimantan Selatan	28.0	24.7	80.2	42.7
Nduga	Papua Pegunungan	28.4	26.1	75.1	42.7
Balangan	Kalimantan Selatan	32.1	21.4	80.3	42.7
Kep. Siau Tagulandang Biaro	Sulawesi Utara	28.7	23.8	81.2	42.6
Sigi	Sulawesi Tengah	30.4	23.4	78.1	42.6
Morowali Utara	Sulawesi Tengah	30.3	23.5	77.9	42.5
Aceh Barat	Aceh	27.0	24.1	83.5	42.5
Gayo Lues	Aceh	27.4	23.8	83.3	42.4
Keerom	Papua	27.0	27.5	73.6	42.4
Kotawaringin Timur	Kalimantan Tengah	28.6	24.5	78.6	42.3
Tojo Una Una	Sulawesi Tengah	29.3	24.0	78.1	42.3
Ketapang	Kalimantan Barat	31.6	21.9	78.9	42.3
Kapuas	Kalimantan Tengah	29.2	23.6	79.1	42.2
Banjar	Kalimantan Selatan	26.2	25.9	79.3	42.1
Halmahera Selatan	Maluku Utara	31.1	25.1	70.2	42.1
Kepulauan Talaud	Sulawesi Utara	27.6	25.4	76.7	41.9
Maluku Tengah	Maluku	28.3	23.5	79.7	41.6
Ende	Nusa Tenggara Timur	28.6	23.6	78.8	41.6
Kepulauan Sula	Maluku Utara	30.7	25.1	69.4	41.5
Pulau Taliabu	Maluku Utara	33.2	23.3	69.1	41.5
Buton Utara	Sulawesi Tenggara	28.2	23.8	78.8	41.4
Konawe Selatan	Sulawesi Tenggara	27.5	24.7	77.8	41.4
Bangli	Bali	27.5	23.6	80.5	41.3
Bolaang Mongondow	Sulawesi Utara	25.9	25.4	78.9	41.2
Halmahera Barat	Maluku Utara	30.3	23.4	74.3	41.2
Nunukan	Kalimantan Utara	31.3	21.6	77.3	41.2
Halmahera Tengah	Maluku Utara	31.8	21.7	75.7	41.2
Mamasa	Sulawesi Barat	27.4	24.1	78.6	41.1
Tanjung Jabung Barat	Jambi	28.2	22.2	82.1	41.0
Tebo	Jambi	28.1	23.9	77.3	41.0
Mappi	Papua Selatan	27.8	26.0	71.5	40.8

KABUPATEN	PROVINSI	CEI	ER	GC	ETRI
Kolaka Timur	Sulawesi Tenggara	27.6	22.8	80.7	40.6
Buru Selatan	Maluku	28.8	24.3	73.5	40.6
Merangin	Jambi	27.1	22.9	81.5	40.6
Hulu Sungai Utara	Kalimantan Selatan	26.3	23.7	80.9	40.6
Boven Digoel	Papua Selatan	27.3	26.3	70.9	40.6
Kepulauan Yapen	Papua	26.7	26.4	72.2	40.6
Barito Utara	Kalimantan Tengah	29.4	22.7	75.9	40.4
Melawi	Kalimantan Barat	28.4	23.3	76.4	40.3
Dogiyai	Papua tengah	25.7	26.7	72.5	40.2
Buru	Maluku	30.9	22.5	72.5	40.1
Malinau	Kalimantan Utara	29.8	21.5	77.5	40.1
Kapuas Hulu	Kalimantan Barat	30.8	20.2	78.9	40.0
Barito Timur	Kalimantan Tengah	26.7	22.8	80.6	40.0
Sintang	Kalimantan Barat	29.9	21.2	77.5	39.8
Seruyan	Kalimantan Tengah	28.6	22.7	76.3	39.8
Kepulauan Aru	Maluku	33.5	20.5	71.1	39.7
Pulang Pisau	Kalimantan Tengah	27.7	21.9	80.1	39.7
Padang Lawas	Sumatera Utara	26.5	23.9	76.9	39.6
Asmat	Papua Selatan	25.9	26.3	71.3	39.6
Maluku Tenggara	Maluku	26.6	23.2	78.4	39.5
Tapin	Kalimantan Selatan	28.0	21.6	79.6	39.5
Tanjung Jabung Timur	Jambi	26.5	22.0	81.8	39.4
Konawe	Sulawesi Tenggara	27.4	22.6	77.1	39.1
Purworejo	Jawa Tengah	27.0	21.5	81.1	39.1
Konawe Kepulauan	Sulawesi Tenggara	27.6	22.8	76.0	39.1
Teluk Wondama	Papua Barat	30.3	22.2	71.0	38.9
Kota Tidore Kepulauan	Maluku Utara	27.7	24.4	70.4	38.8
Padang Lawas Utara	Sumatera Utara	28.4	20.6	79.0	38.5
Seram Bagian Timur	Maluku	26.9	22.7	75.4	38.3
Fak Fak	Papua Barat	31.0	20.9	70.9	38.2
Waropen	Papua	27.6	22.8	72.9	38.0
Halmahera Timur	Maluku Utara	28.0	21.5	75.3	37.9
Jayapura	Papua	26.1	23.2	73.6	37.5
Lamandau	Kalimantan Tengah	28.7	18.5	80.8	37.4
Manokwari	Papua Barat	27.5	21.8	73.1	37.1
Supiori	Papua	26.1	23.3	71.7	37.0
Manokwari Selatan	Papua Barat	27.2	22.1	72.6	36.9
Biak Numfor	Papua	25.5	22.3	75.4	36.8
Sorong	Papua Barat Daya	26.6	22.5	71.4	36.4
Konawe Utara	Sulawesi Tenggara	26.3	21.0	75.5	36.1
Minahasa Tenggara	Sulawesi Utara	26.0	19.3	80.7	36.0
Teluk Bintuni	Papua Barat	27.0	21.8	70.9	35.9
Maluku Barat Daya	Maluku	29.2	19.9	71.2	35.8
Raja Ampat	Papua Barat Daya	28.1	19.9	71.8	35.2
Sarmi	Papua	25.8	20.7	71.7	34.2
Kaimana	Papua Barat	28.3	19.9	68.3	34.1
Sorong Selatan	Papua Barat Daya	26.1	19.4	70.4	32.6
Tolikara	Papua Pegunungan	31.2	12.8	72.8	30.9
Tambrau	Papua Barat Daya	26.9	13.9	71.3	28.2
Maybrat	Papua Barat Daya	25.3	14.9	70.8	27.8
Intan Jaya	Papua tengah	28.8	34.5	3.6	26.8
Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	39.9		81.2	
Kota Surabaya	Jawa Timur	37.3		82.0	
Kota Sukabumi	Jawa Barat	34.3		75.0	
Mamberamo Tengah	Papua Pegunungan	29.0		75.2	
Lanny Jaya	Papua Pegunungan	28.5		73.5	
Mamberamo Raya	Papua	28.0		72.3	
Yalimo	Papua Pegunungan	27.8		72.9	

Endnotes

- 1 Gunawan, A. (2022, Juli 1). Pemerintah di Pulau Sumatra Ingin Program Pembangunan Berkelanjutan. *Bisnis Indonesia*. <https://sumatra.bisnis.com/read/20220701/534/1550007/pemerintah-di-pulau-sumatra-inginkan-program-pembangunan-berkelanjutan>
- 2 Fajriansyah, A. (2025, Juli 25). Kejati Sumsel Tangkap 22 Orang Terkait Dugaan Penyalahgunaan Dana Desa di Lahat. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/kejati-sumsel-ott-22-orang-terkait-dugaan-penyalahgunaan-dana-desa-di-kabupaten-lahat>
- 3 Sitoningrum, N. D. (2025, Mei 21). Ironi dari Kampung Lumbang Energi di Kalimantan Timur. *Mongabay*. <https://mongabay.co.id/2025/05/21/ironi-dari-kampung-lumbang-energi-di-kalimantan-timur/>
- 4 Ardin, A. (25, September 19). Eks Kades di NTT Tilap Dana Desa Rp650 Juta, Duitnya Dipakai Judol. *Detik.com*. <https://news.detik.com/berita/d-8121044/eks-kades-di-ntt-tilap-dana-desa-rp-650-juta-duitnya-dipakai-judol>
- 5 Anwar, K. (2020, Maret 19). Teknik Budidaya Petani NTB Butuh Pembenahan. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/teknik-budi-daya-petani-ntb-butuh-pembenahan>
- 6 Sari, D. P. (2024, September 14). Sebanyak 3.000 desa belum teraliri listrik. *Antaranews*. <https://jatim.antaranews.com/berita/846997/sebanyak-3000-desa-belum-teraliri-listrik>
- 7 Widarti, P. (2023, Oktober 3). Topang Jalur Distribusi 14 Wilayah di Papua, Begini Kondisi TPK Jayapura. *Bisnis Indonesia*. <https://papua.bisnis.com/read/20231003/415/1700665/topang-jalur-distribusi-14-wilayah-di-papua-begini-kondisi-tpk-jayapura>
- 8 Rahayu, A. C. (2023, November 24). Program BBM Satu Harga Diperluas Hingga ke Papua dan Maluku. *Kontan*. <https://industri.kontan.co.id/news/program-bbm-satu-harga-diperluas-hingga-ke-papua-dan-maluku>
- 9 Tempo.. (2022, Desember 17). DKI Jakarta Gunakan 200 Kendaraan Listrik pada 2023 Demi Kualitas Udara. <https://www.tempo.co/arsip/dki-jakarta-gunakan-200-kendaraan-listrik-pada-2023-demi-kualitas-udara-288571>
- 10 Wiguna, D. K. S. (2023, Februari 22) Pemprov DKI sasar 31 fasilitas publik pengguna listrik tenaga surya. *Antaranews*. <https://www.antaranews.com/berita/3408078/pemprov-dki-sasar-31-fasilitas-publik-pengguna-listrik-tenaga-surya>
- 11 Hassan, D. (2021, Februari 26). Jakarta Akan Jadi Kota Zero Down Time, Ini Bukti PLN Sudah Menerapkan Smart Grid. *Ruang Energi*. <https://www.ruangenergi.com/jakarta-akan-jadi-kota-zero-down-time-ini-bukti-pln-sudah-menerapkan-smart-grid>
- 12 Handoko, T. (2023, Agustus 4). Ratusan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan di DIY Hasilkan 10 Mega Watt. *Harian Jogja*. <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2023/08/04/510/1144118/ratusan-pembangkit-listrik-energi-terbarukan-di-diy-hasilkan-10-mega-watt>
- 13 Pemda DIY. 2024. Keren, Koperasi Gemah Ripah Olah Buah Busuk Jadi Biogas. <https://jogjaprov.go.id/detail-arsip/keren-koperasi-gemah-ripah-olah-buah-busuk-jadi-biogas>
- 14 Nabire.net. (2024, Juni 22). Pemprov Papua Tengah dan PLN Hadirkan Listrik bagi Warga Distrik Moora. <https://www.nabire.net/pemprov-papua-tengah-dan-pln-hadirkan-listrik-bagi-warga-distrik-moora>
- 15 Yovanda. (2023, Agustus 16). Muara Enggelam, Desa "Role Model" PLTS Komunal di Kalimantan Timur. *Mongabay*. <https://mongabay.co.id/2023/08/16/muara-enggelam-desa-role-model-plts-komunal-di-kalimantan-timur/>

- 16 Yulianita, A. L. (2022, Juli 29). Pupuk Kaltim Rancang Energi Pendamping Biomassa, Manfaatkan Limbah Sawit Anak Usaha. Kontan. <https://jelajahekonomi.kontan.co.id/ekonomihijau/news/pupuk-kaltim-rancang-energi-pendamping-biomassa-manfaatkan-limbah-sawit-anak-usaha>
- 17 Sahputra, Y. E. (2024, November 14). Kemandirian Energi Pulau-pulau Kecil di Batam Berkat Listrik Surya 24 Jam. Mongabay. <https://mongabay.co.id/2024/11/14/kemandirian-energi-pulau-pulau-kecil-di-batam-berkat-listrik-surya-24-jam>
- 18 Kompas. (2024, Maret 8). Berkat PLTMH 24 Jam Non Stop Listrik Menyala di Pegunungan Bintang. <https://www.kompas.tv/regional/491305/berkat-pltmh-24-jam-non-stop-listrik-menyala-di-pegunungan-bintang>
- 19 Pratiwi, Q. (2022, November, 1). PLTS Hybrid Pegunungan Bintang tergantung ketersediaan air hutan. Antaranews. <https://www.antaranews.com/berita/3215725/plts-hybrid-pegunungan-bintang-tergantung-ketersediaan-air-hutan>
- 20 WRI Indonesia. (2024, Oktober 26). Koalisi Bali Emisi Nol Bersih Menekankan Pentingnya Pendekatan Akar Rumput dalam Adaptasi dan Mitigasi Iklim di Bali. <https://wri-indonesia.org/id/berita/koalisi-bali-emisi-nol-bersih-menekankan-pentingnya-pendekatan-akar-rumput-dalam-adaptasi>
- 21 Muliantari, N. P. P. (2023, Mei 12). Stasiun pengisian tenaga surya dipasang di destinasi wisata Bali. Antaranews. <https://www.antaranews.com/berita/3535230/stasiun-pengisian-tenaga-surya-dipasang-di-destinasi-wisata-bali>
- 22 Dedi. (2024, Januari 27). PLN bangun PLTS 1 juta atap di Kalbar untuk tingkatkan elektrifikasi. Antaranews. <https://www.antaranews.com/berita/3935064/pln-bangun-plts-1-juta-atap-di-kalbar-untuk-tingkatkan-elektifikasi>
- 23 Harsono, D. (2024, September 28). Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat Di Kalimantan Tengah. RRI. <https://rri.co.id/daerah/1007521/pembangunan-pembangkit-listrik-tenaga-surya-terpusat-di-kalimantan-tengah/>
- 24 Wahyidi, N. A. (2023, Maret 1). Cari Alternatif Pensiun Dini PLTU Paiton, PLN Tingkatkan Co-firing Biomassa. Bisnis Indonesia. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20230301/44/1633020/cari-alternatif-pensiun-dini-pltu-paiton-pln-tingkatkan-co-firing-biomassa>
- 25 Timorria, I. F. (2024, November 14). Indonesia Butuh Investasi Rp3.700 Triliun untuk Transisi Energi. Bisnis Indonesia. <https://hijau.bisnis.com/read/20241114/652/1815835/indonesia-butuh-investasi-rp3700-triliun-untuk-transisi-energi>
- 26 Dewi, M. F. (2025, Februari 19). Makin Mundur, RI Turunkan Target Bauran EBT 2025 Jadi 17%. Bloomberg Technoz. <https://www.bloombergentechnoz.com/detail-news/63398/makin-mundur-ri-turunkan-target-bauran-ebt-2025-jadi-17>
- 27 Aurellia, A. (2024, November 21). Target Pemprov Jabar Tarik Investor untuk Genjot Pemanfaatan EBT. Detik. com. <https://www.detik.com/jabar/berita/d-7649733/target-pemprov-jabar-tarik-investor-untuk-genjot-pemanfaatan-ebt>
- 28 OECD. 2019. G20 peer review: Indonesia's effort to phase out and rationalise its fossil fuel subsidies. <https://www.oecd.org/fossil-fuels/publication/Indonesia%20G20%20Self-Report%20IFFS.pdf>
- 29 Kompas.com. 2022. Desa Keliki, Desa Energi Berdikari Pertamina yang Berbasis Terbarukan. <https://biz.kompas.com/read/2022/09/29/183557128/desa-keliki-desa-energi-berdikari-pertamina-yang-berbasis-energi-terbarukan>.
- 30 Tempo. (2024, Juni 23). Melihat Desa Keliki, Desa Energi Berdikari Binaan Pertamina. <https://www.tempo.co/info-tempo/melihat-desa-keliki-desa-energi-berdikari-binaan-pertamina-46650>
- 31 Setiawan, R. (2023, Februari 22). PLTS di Sekolah & yang Harus Dilakukan DKI untuk Transisi Energi. Tirto.id. <https://tirto.id/plts-di-sekolah-yang-harus-dilakukan-dki-untuk-transisi-energi-gCHn>
- 32 Tempo. (2023, September 17).. DKI Jakarta Gunakan 200 Kendaraan Listrik pada 2023 Demi Kualitas Udara. <https://www.tempo.co/arsip/dki-jakarta-gunakan-200-kendaraan-listrik-pada-2023-demi-kualitas-udara-288571>
- 33 Dhanya, D. (2023, Desember 12). Mahalnya Biaya Hidup di Jakarta, BPS: Hampir Rp 15 Juta per Bulan. Tempo.co. <https://www.tempo.co/ekonomi/mahalnya-biaya-hidup-di-jakarta-bps-hampir-rp-15-juta-per-bulan-109517>
- 34 Sujatmiko, T. (2023, Januari 29). Sinergitas Desa Wisata dan UMKM Dalam Pengembangan Potensi Wilayah. Kedaulatan rakyat. <https://www.krjogja.com/opini/1242458104/sinergitas-desa-wisata-dan-umkm-dalam-pengembangan-potensi-wilayah>

- 35 AFPI. (2024, Oktober 7). Perluas Akses Modal untuk UMKM di Yogyakarta, AFPI Gelar Business Matching. <http://afpi.or.id/articles/detail/perluas-akses-modal-untuk-umkm-di-yogyakarta-afpi-gelar-business-matching>
- 36 UGM. (2024, Januari 26). Donoharjo Desa Energi Berdikari Universitas Gadjah Mada. <https://ugm.ac.id/id/berita/donoharjo-desa-energi-berdikari-universitas-gadjah-mada>
- 37 Yolanda, F. (2020). Pola Pemanfaatan Remitan (Remittance) Perantau Nagari Atar, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. *JSA (Jurnal Sosiologi Andalas)*, 6(1), 42–55.
- 38 Pristiandaru, D. L. (2023, Desember 27). Potensi Energi Terbarukan Provinsi Sumatera Barat. *Kompas.com*. <https://lestari.kompas.com/read/2023/12/27/100000986/potensi-energi-terbarukan-provinsi-sumatera-barat>
- 39 Kementerian Pertanian. 2024. Kementan Pacu Produksi Padi Banten, Potensi Strategis Sediakan Bahan Pangan Melimpah. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/kementan-pacu-produksi-padi-banten-potensi-strategis-sediakan-bahan-pangan-melimpah>
- 40 Ridho, R. dan Susanti, R. (2024, Juni 6). 10 Persen Produk UMKM Banten Tembus Pasar Internasional, Terbanyak Eropa. *Kompas.com*. <https://regional.kompas.com/read/2024/06/06/203435478/10-persen-produk-umkm-banten-tembus-pasar-internasional-terbanyak-eropa>
- 41 Sandi, F. (2023, Juni 27). Banten Punya Kawasan Industri Baru, di Sini Lokasinya. *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20230627144334-4-449724/banten-punya-kawasan-industri-baru-di-sini-lokasinya>
- 42 Oswaldo, I. G. (2024, November 12). PIS Luncurkan Desa Energi Berdikari di Cilegon. *Detik.com*. <https://finance.detik.com/energi/d-7635596/pis-luncurkan-desa-energi-berdikari-di-cilegon>
- 43 PLN. (2023, Februari, 12). Resmikan SPKLU Pertama di Kota Serang, MenPAN RB Apresiasi PLN Akselerasi Ekosistem Kendaraan Listrik. <https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2023/02/resmikan-spklu-pertama-di-kota-serang-menpan-rb-apresiasi-pln-akselerasi-ekosistem-kendaraan-listrik>
- 44 Tempo. (2023, Agustus, 31). Program Inovatif Desa Digital Tingkatkan Kesejahteraan Masyarakat. <https://www.tempo.co/politik/program-inovatif-desa-digital-tingkatkan-kesejahteraan-masyarakat-405880>
- 45 Yusuf, M. (2024, Oktober 20). Lima Koperasi Modern Diapresiasi Diskop UKMPP Sumedang. *RRI*. <https://rri.co.id/daerah/1058828/lima-koperasi-modern-diapresiasi-diskop-ukmpp-sumedang>
- 46 Kholisdinuka, A. (2024, Agustus 8). Desa Bumi Berdayakan Masyarakat Lokal Bangun Akses Energi Bersih. *Detik.com*. <https://news.detik.com/berita/d-7479826/desa-bumi-berdayakan-masyarakat-lokal-bangun-akses-energi-bersih>
- 47 Astuti, R.S. (2023, Juni 2). Mendulang Devisa dari Desa-desa Berdaya di Jawa Timur. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/mendulum-devisa-dari-desa-desa-berdaya-di-bumi-majapahit>
- 48 Astuti, R. S. (2023, Oktober 27). Kolaborasi Mengejar Transisi Energi di Jawa Timur. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/kolaborasi-mengejar-transisi-energi-di-jawa-timur>
- 49 Husaini, A. & Pink, B.. (2022, Juli 09). Dukung Wisata Hijau, PLN UID Bali Gencar Bangun PLTS dan 64 SPKLU Ultrafast Charging. *Kontan*. <https://jelajahekonomi.kontan.co.id/ekonomihijau/news/dukung-wisata-hijau-pln-uid-bali-gencar-plts-dan-bangun-64-spklul-ultrafast-charging>
- 50 Zakaria, I. (2023, Januari 27). Wisata Berburu Durian di Lombok. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/wisata-berburu-durian-di-lombok>
- 51 Santhosa, A. (2023, November 19). Koperasi Syariah NTB Semakin Diminati. *RRI*. <https://rri.co.id/keuangan/449334/koperasi-syariah-ntb-semakin-diminati>
- 52 Asnawi, A. (2023, Agustus 25). NTB Berupaya Wujudkan Transisi Energi Terbarukan. *Mongabay*. <https://mongabay.co.id/2023/08/25/ntb-berupaya-wujudkan-transisi-energi-terbarukan>
- 53 Tempo. (2024, Januari 21). Mengenal Desa Bansari, Pemenang Desa BRILian 2023. <https://www.tempo.co/info-tempo/mengenal-desa-bansari-pemenang-desa-brilian-2023-95078>

- 54 Hartatik. (2023, Agustus 31). Ribuan Desa Kembangkan Energi Air di Jawa Tengah, JETP Perlu Fokus ke Komunitas. Mongabay. <https://mongabay.co.id/2023/08/31/ribuan-desa-kembangkan-energi-air-di-jawa-tengah-jetp-perlu-fokus-ke-komunitas-3>
- 55 Syahni, D. (2023, Juli 26). Menuju 'Provinsi Surya,' dari Petani sampai Industri Mulai Pakai Energi Matahari di Jateng. Mongabay. <https://mongabay.co.id/2022/07/26/menuju-provinsi-surya-dari-petani-sampai-industri-mulai-pakai-energi-matahari-di-jateng>
- 56 Fajriansyah, A. (2023, November 21). Tata Kelola Tambang, Kunci Masa Depan Bumi Serumpun Sebalai. Kompas. id. <https://www.kompas.id/artikel/tata-kelola-tambang-kunci-masa-depan-bangka-belitung>
- 57 Ahmadi. (2022, Oktober 4). PLN Babel kembangkan PLTS di delapan pulau kecil. Antaranews. https://babel.antaranews.com/berita/305977/pln-babel-kembangkan-plts-di-delapan-pulau-kecil?utm_source=chatgpt.com
- 58 Savitri, E., Andreas, A., Diyanto, V., & Gumanti, T. A. (2022). ACCOUNTABILITY OF VILLAGE FUND MANAGEMENT IN RIAU PROVINCE. JRAK, 14(2), 131-138. <https://doi.org/10.23969/jrak.v14i2.5550>
- 59 Info Publik.(2023, Januari 16). Hari Bumdesnas Menjadi Motivasi Pengelola BUMDes dan Bumdesma Gorontalo. <https://infopublik.id/kategori/nusantara/702664/hari-bumdesnas-menjadi-motivasi-pengelola-bumdes-dan-bumdesma-gorontalo?show=>
- 60 Isnawati, E., Damanik, A. E., Manik, A. Y. S., Nababan, O. H. P., Manurung, T. D. T., Sinurat, Y., & Ivana, J. (2024). Keterlibatan Masyarakat dalam Penyusunan APBDes di Desa Sampali Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang Sumatera Utara. Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(3), 41587-41595. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/20177>
- 61 Pemprov Jawa Tengah. 2023. 2024, Banyumas Siap Terapkan Digitalisasi Administrasi. <https://jatengprov.go.id/beritadaerah/2024-banyumas-siap-terapkan-digitalisasi-administrasi/>
- 62 Dewanto. A. R. T. (2022, Juli 4). Transparansi APBDes, Gus Halim: Model Sosialisasi Harus Inovatif. Warta Ekonomi. <https://wartaekonomi.co.id/amp/read426652/transparansi-apbdes-gus-halim-model-sosialisasi-harus-inovatif>
- 63 Munandi, D. (2024, Oktober 16). Provinsi Kalsel Punya 1.705 Unit BUMDes. RRI. <https://rri.co.id/daerah/1048854/provinsi-kalsel-punya-1-705-unit-bumdes>
- 64 Satriawan, I. (2023, Juli 26). Sembilan desa di Sidoarjo jadi percontohan digitalisasi. Antaranews. <https://jatim.antaranews.com/berita/718848/sembilan-des-dididoarjo-jadi-percontohan-digitalisasi>
- 65 Habibah, A. F. (2024, November 30). Dua desa di Jawa Timur raih penghargaan keterbukaan informasi terbaik. <http://antaranews.com/berita/4502509/dua-desadijawa-timur-raih-penghargaan-keterbukaan-informasi-terbaik>
- 66 Mulya, F.P. (2024, Agustus 22). 312 desa di Jawa Barat ikuti pelatihan P3PD oleh Kemendagri. Antaranews. <https://www.antaranews.com/berita/4280295/312-desadijawa-barat-ikuti-pelatihan-p3pd-oleh-kemendagri>
- 67 Website Resmi Desa Karangasem. (2024). Transparansi Anggaran: Pemaparan APBDes Karangasem Tahun Anggaran 2024. <https://karangasem.desa.cirebonkab.go.id/artikel/2024/3/1/transparansi-anggaran-pemaparan-apbdes-karangasem-tahun-anggaran-2024>
- 68 Sari, M. (2024, November 13). Lampung Jadi Provinsi dengan Desa Digital Terbanyak di Indonesia. RRI. <https://rri.co.id/lampung/daerah/1115915/lampung-jadi-provinsi-dengan-desadigital-terbanyak-di-indonesia>
- 69 Pemprov Sulawesi Selatan. (2024, Maret 26). Bupati Andi Utta Launching Desa Digital, Ribuan Orang Padati Lapangan Pemuda. <https://sulselprov.go.id/post/bupati-andi-utta-launching-desadigital-ribuan-orang-padati-lapangan-pemuda>
- 70 Muliawati, F. D. (2024, Agustus 21). PLTU Paiton-Suralaya Masuk Daftar Pensiun Dini Pembangkit Sebelum 2030. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240821114215-4-565099/pltu-paiton-suralaya-masuk-daftar-pensiun-dini-pembangkit-sebelum-2030>
- 71 Intan, G. (2025, Februari 3). Menteri ESDM: Pemerintah Siap 'Suntik Mati' PLTU Batu Bara Asal Ada yang Biayai. VoA Indonesia. <https://www.voaindonesia.com/a/menteri-esdm-pemerintah-siap-suntik-mati-pltu-batu-bara-asal-ada-yang-biayai/7960982.html>

- 72 Setiawan, V. N. (2024 Maret 8). Suntik Mati PLTU Pelabuhan Ratu Ditangan Pemerintah. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240308110445-4-520681/suntik-mati-pltu-pelabuhan-ratu-ditangan-pemerintah>
- 73 Kelly, J., Myllyvirta, L., Tattari, V., & Hasan, K. (2023). Dampak kualitas udara kompleks PLTU Suralaya - Banten. https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2023/09/CREA_Banten-Suralaya_HIA_ID_FINAL_09_2023.pdf
- 74 CELIOS & CERAH. (2024). Antisipasi Dampak Ekonomi Pensiun Dini PLTU Batubara, Studi Kasus PLTU Cirebon-1, PLTU Pelabuhan Ratu, dan Pelabuhan Suralaya. https://celios.co.id/wp-content/uploads/2024/12/CERA_Hx_CELIOS_Dampak_Ekonomi_Pensiun_PLTU_batu_bara_a97f10c47c.pdf
- 75 CELIOS dan Greenpeace Indonesia. (2025). Mengapa Ketergantungan Gas menghambat Transisi Energi Bersih? Dampak Ekonomi, Kesehatan, dan Lingkungan Ekspansi Pembangkit Gas. <https://celios.co.id/wp-content/uploads/2025/04/Kajian-Transisi-Palsu-Gas-2025-Greenpeace-dan-Celios.pdf>
- 76 Husaini, A. (2019, Juli 31). PLTGU Muara Karang jamin pasokan listrik Istana Negara. Kontan. <https://industri.kontan.co.id/news/pltgu-muara-karang-jamin-pasokan-listrik-istana-negara>
- 77 Qorib, M. (2023, Agustus 30). Mengenal Lebih Dekat Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) Muara Karang. Ruang Energi. <https://www.ruangenergi.com/mengenal-lebih-dekat-pembangkit-listrik-tenaga-gas-uap-pltgu-muara-karang>
- 78 Arumingtyas, L. (2020, November 20). Masyarakat Moi Kelim Penuhi Energi dari Hutan yang Terjaga. Mongabay. <https://mongabay.co.id/2020/11/22/masyarakat-moi-kelim-penuhi-energi-dari-hutan-yang-terjaga/>.
- 79 World Bank Group, ESMAP, and Solargis. (2019). Global Photovoltaic Power Potential Study: Country Factsheet - Indonesia. Washington, DC: World Bank Group. <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study/>.
- 80 IRENA. (2025, August 27). Battery Energy Storage Systems: Key to Renewable Power Supply-Demand Gaps. <https://www.irena.org/News/articles/2025/Aug/Battery-energy-storage-systems-key-to-renewable-power-supply-demand-gaps>.
- 81 Katadata (2025), Indonesia akan Bangun 100 GW PLTS untuk Koperasi Desa Merah Putih. <https://katadata.co.id/berita/energi/6891d426bc5e4/indonesia-akan-bangun-100-gw-plts-untuk-koperasi-desamerah-putih>
- 82 CELIOS (2025), Koperasi Desa Merah Putih : Pedoman Pelaksanaan, Perubahan, dan Alternatif Program. <https://celios.co.id/red-and-white-cooperatives-or-red-and-white-squeeze/>
- 83 Sah, B. P., & Wijayatunga, P. .2017. GIS-Based Decision Support System for Renewable Energy Development: An Indonesian Case Study. Asian Development Bank. <https://doi.org/10.22617/WPS178944-2>.
- 84 Perpiña Castillo, C., Batista e Silva, F., & Lavallo, C. (2016). An assessment of the regional potential for solar power generation in EU-28. Energy Policy, 88, 86–99. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.10.004>
- 85 Institute for Essential Services Reform. (2024). Sinergi dan Mobilisasi Dukungan Wujudkan Nusa Penida 100 Persen Energi Terbarukan 2030. <https://iesr.or.id/sinergi-dan-mobilisasi-dukungan-wujudkan-nusa-penida-100-persen-energi-terbarukan-2030/>.

INDEKS KESIAPAN TRANSISI ENERGI DESA 2026



**Center of Economic and Law Studies
(CELIOS)**

Jl Banyumas Menteng
Jakarta Pusat

E : admin@celios.co.id
W : celios.co.id