



Penyunting

Shafira Rizq

Penanggung Jawab

Dr. Ratminto, M.Pol.Admin.

Penata Grafis

Wahyu Budi Utomo

Diterbitkan oleh:

Institute of Governance and Public Affairs

Magister Administrasi Publik

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

Universitas Gadjah Mada

IGPA Press

Magister Administrasi Publik, DMKP Fisipol UGM

Jalan Prof DR Sardjito, Sekip, Terban,

Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta,

Daerah Istimewa Yogyakarta. Kode Pos: 55223

No.Telp. : +62 813 9135 5393

Website : igpa.map.ugm.ac.id

Instagram : [igpa.mapfisipolugm](https://www.instagram.com/igpa.mapfisipolugm)

Email : igpa@ugm.ac.id

Dipersilahkan menyebarluaskan sebagian atau seluruh isi buletin ini untuk tujuan pendidikan, namun tidak untuk tujuan komersial. Setiap tindak pembajakan akan diproses sesuai hukum yang berlaku. Pengutipan untuk kepentingan akademis, jurnalistik, penyebarluasan gagasan, dan advokasi diperkenankan.



Dekarbonisasi Digital di Indonesia: Menghubungkan Transformasi Digital dengan Agenda Net-Zero Nasional

Kurnia Cahyaningrum Effendi¹, Dewi Sekar Kencono^{2,3},
Kurnia Nur Fitriana^{2,4}, Muhammad Solihin^{2,5}, Jumiati Ningsih⁶

Abstarct

Digital transformation is widely promoted as a tool for sustainability and efficiency, but its growing energy and environmental footprint has received little attention in climate governance. This study looks at how Indonesian policy documents and news media frame digital decarbonization, as well as how digital infrastructures are integrated into the Net Zero Emissions (NZE) 2060 agenda. The study employs qualitative content analysis to examine key national regulations as well as 107 Indonesian news articles published between 2023 and 2025. The findings reveal a fragmented governance landscape in which digital infrastructures are largely excluded from climate and energy policy instruments, despite their rising electricity demand. This omission is mirrored in media coverage, which prioritizes techno-optimistic and symbolic sustainability narratives while ignoring material dimensions like energy consumption, carbon emissions, water use, electronic waste, and rebound effects. Rather than addressing regulatory blind spots, media discourse tends to normalize the distinction between digitalization and decarbonization. According to the study, the primary challenge to digital decarbonization in Indonesia is a lack of discursive and institutional integration between digital governance and climate policy, rather than a lack of climate goals. Addressing this gap is critical to ensuring that digital transformation does not jeopardize Indonesia's long-term decarbonization strategy.

Kata kunci: *digital decarbonization, climate governance, media framing, net zero emissions*

¹ IGPA, Program Magister Kebijakan dan Administrasi Publik, Departemen Manajemen dan Kebijakan Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

² Program Doktor Ilmu Administrasi Publik, Departemen Kebijakan dan Manajemen Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³ Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

⁴ Departemen Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Yogyakarta

⁵ Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Riau Kepulauan, Indonesia

⁶ Program Magister Kebijakan dan Administrasi Publik, Departemen Manajemen dan Kebijakan Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

1. Pendahuluan

Transformasi digital dipromosikan sebagai katalisator untuk efisiensi dan modernisasi di banyak negara, termasuk Indonesia. Penelitian global menunjukkan bahwa digitalisasi dapat meningkatkan efisiensi energi, mendorong ekonomi sirkular, dan memacu inovasi yang berorientasi pada keberlanjutan ([Mouthaan dkk., 2023](#); [Santarius & Wagner, 2023](#)). Bukti yang muncul menunjukkan bahwa digitalisasi menimbulkan tekanan ekologi yang signifikan, termasuk peningkatan konsumsi energi oleh pusat data, peningkatan limbah elektronik, dan efek *rebound* yang meningkatkan permintaan energi secara keseluruhan ([Jones, 2018](#); [Ahmed dkk., 2021](#); [Hintemann & Hinterholzer, 2019](#)). Pada tingkat perusahaan dan industri, transformasi digital dapat memperburuk indikator iklim jika tidak didukung oleh kebijakan energi dan lingkungan yang ketat ([Herman & Georgescu, 2025](#); [Rehman dkk., 2023](#); [Siedschlag dkk., 2024](#)).

Masalah yang relevan adalah munculnya “polusi digital,” yang mencakup konsumsi energi dan air yang diperlukan untuk komputasi, jumlah data yang disimpan yang terus meningkat, serta limbah elektronik yang berkembang pesat. Menariknya masalah-masalah semacam ini sebagian besar tidak dipahami oleh masyarakat umum. Penelitian dari Inggris menunjukkan literasi publik mengenai konsumsi energi digital dan limbah elektronik sangat rendah, dengan persepsi publik memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap perilaku daripada pengetahuan faktual ([Barnett-Itzhaki & Tsoury, 2025](#)). Tren serupa di negara-negara berkembang menunjukkan limbah elektronik berkembang dengan laju yang jauh melampaui kemampuan untuk mengelolanya ([Awasthi et al., 2023](#)). Negara-negara yang sedang mengadopsi digitalisasi, seperti Indonesia, menghadapi beban ekologi yang muncul namun belum diakui dalam pembahasan kebijakan.

“Transisi ganda” atau *twin transition* sebagai penggabungan antara transisi digital dan transisi hijau, semakin dianggap krusial untuk

mencegah fragmentasi kebijakan dan memastikan bahwa digitalisasi memperkuat, bukan menghambat, inisiatif pengurangan karbon. Penelitian menunjukkan integrasi ini tidak berjalan mulus: digitalisasi berkembang dengan cepat, sementara kebijakan energi dan iklim berkembang dengan kecepatan yang lebih lambat, mengakibatkan ketidakcocokan antara inovasi digital dan keberlanjutan lingkungan (Kivimaa dkk., 2023; Mäkitie dkk., 2023). Transformasi digital di Uni Eropa terbukti meningkatkan kinerja ekonomi (Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 9) tetapi dapat berdampak negatif pada kinerja iklim (Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 13) kecuali didukung oleh strategi hijau yang ketat (Herman & Georgescu, 2025).

Di Indonesia, digitalisasi dipercepat melalui SPBE, GovTech, awan nasional, pusat data baru, dan berbagai inisiatif Industri 4.0. Namun, “jejak karbon digital” yang mencakup konsumsi energi oleh pusat data, polusi data, penyebaran perangkat, dan peningkatan limbah elektronik yang justru jarang dibahas dalam dokumen kebijakan atau diskursus media. Secara bersamaan, komitmen Indonesia untuk mencapai emisi nol bersih pada tahun 2060 memerlukan transformasi di semua sektor, termasuk sektor digital yang berkembang pesat. Kesenjangan ini menjadi dasar penelitian yaitu bagaimana pembingkai *digital decarbonization* dalam kebijakan dan media Indonesia, serta tingkat integrasinya ke dalam agenda NZE 2060?

2. Kerangka Teori

Memahami bagaimana dekarbonisasi digital diposisikan dalam dokumen kebijakan dan media massa Indonesia memerlukan kerangka teoritis yang mampu menghubungkan pembentukan diskursus, kekuatan media, transisi teknologi, dan jejak energi material dari infrastruktur digital. Bagian kerangka teori mengintegrasikan empat aliran teori utama: (1) diskursus lingkungan dan kebijakan, (2) pembingkai, penetapan agenda, dan politik isu-isu yang diabaikan, (3) dinamika sosioteknis

transisi ganda dan kritiknya, serta (4) dimensi substansial jejak karbon digital. Bersama-sama, lensa-lensa ini memungkinkan pembacaan kritis tentang bagaimana digitalisasi diceritakan, dilegitimasi, atau disembunyikan dalam jalur Indonesia menuju Emisi Nol Bersih pada tahun 2060.

2.1. Diskursus Lingkungan dan Kebijakan

Kebijakan lingkungan tidak hanya dibentuk oleh perhitungan teknis, tetapi juga oleh cara-cara tertentu dalam mendefinisikan masalah dan mengangkat narasi-narasi spesifik. Dryzek (2013) mengidentifikasi beberapa diskursus lingkungan. Modernisasi ekologi merupakan yang paling dominan dalam pemikiran kebijakan kontemporer dan menganggap inovasi teknologi dan efisiensi sebagai solusi yang cukup untuk masalah ekologi. Perspektif ini sejalan dengan cara digitalisasi dipromosikan di banyak konteks, termasuk Indonesia. Teknologi digital sering dianggap secara inheren bersih, meskipun penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur digital seringkali meningkatkan permintaan energi dan ekstraksi bahan baku.

Hajer (2002) menjelaskan bagaimana kebijakan dipengaruhi oleh narasi-narasi. Narasi-narasi ini adalah cerita singkat yang secara berulang digunakan oleh para pemangku kepentingan untuk memahami isu-isu kompleks. Contoh narasi terkait digitalisasi di Indonesia meliputi “digitalisasi meningkatkan efisiensi,” “pusat data esensial untuk pertumbuhan ekonomi,” dan “AI mempercepat keberlanjutan.” Narasi-narasi seperti ini mengumpulkan aktor-aktor seperti kementerian, perusahaan teknologi, penyedia layanan, dan media ke dalam koalisi diskursus. Koalisi-koalisi ini secara bersama-sama mempertahankan interpretasi tertentu tentang digitalisasi sambil mengabaikan isu-isu ekologi seperti jejak energi atau aliran limbah.

Fischer (2003) menawarkan empat tingkat penalaran kebijakan: teknis, kontekstual, sistemik, dan ideologis. Pembahasan tentang digi-

alisasi di Indonesia jarang melampaui tingkat teknis. Layanan digital, sistem *cloud*, dan teknologi cerdas dipandang sebagai inovasi teknis tanpa mempertimbangkan isu sistemik seperti jaringan listrik yang bergantung pada batu bara atau asumsi ideologis tentang model pembangunan yang memprioritaskan pertumbuhan di atas batas-batas ekologi. Kerangka kerja ini membantu mengidentifikasi di mana digitalisasi diperlakukan sebagai perbaikan netral dan di mana alasan lingkungan yang lebih mendalam tidak ada.

Schmidt (2008) membedakan antara diskursus koordinatif dan diskursus komunikatif. Diskursus koordinatif merujuk pada percakapan di antara elit kebijakan, seperti dokumen internal pemerintah dan negosiasi antar kementerian. Diskursus komunikatif merujuk pada pesan kebijakan yang ditujukan kepada publik melalui media. Perbedaan ini penting untuk menganalisis apakah deskarbonisasi digital dibahas dalam jaringan kebijakan tetapi tidak dikomunikasikan secara publik, atau apakah narasi media itu sendiri memperkuat visi sempit tentang kemajuan digital yang mengabaikan pertimbangan iklim.

2.2. Pengkaderan, Penetapan Agenda, dan Isu-Isu yang Diabaikan dalam Media

Media memainkan peran sentral dalam membentuk cara masyarakat memahami digitalisasi dan kebijakan iklim. Menurut Entman (1993), pengkaderan melibatkan pemilihan dan penekanan pada aspek-aspek tertentu dari realitas yang mendefinisikan masalah, mendiagnosis penyebab, melakukan evaluasi moral, dan mengusulkan solusi. Jika liputan media fokus pada inovasi digital, investasi, dan daya saing nasional sambil mengabaikan biaya lingkungan, maka perhatian publik dan kebijakan akan secara alami mengikuti penekanan tersebut. Teori penetapan agenda (McCombs dan Shaw, 1972) menjelaskan bagaimana media mempengaruhi isu-isu yang dianggap penting oleh publik. Ketika penggunaan energi digital, emisi jaringan, akumulasi data gelap, dan pe-

ngelolaan limbah elektronik mendapat liputan sedikit atau tidak sama sekali, isu-isu ini gagal mendapatkan perhatian dan jarang menjadi prioritas kebijakan. Gamson dan Modigliani (1989) memperkenalkan konsep “paket interpretatif”.

Paket-paket ini memberikan kerangka kerja untuk cara isu-isu dijelaskan. Paket-paket dominan seperti “digitalisasi sama dengan kemajuan nasional”, “ekonomi digital mendorong pertumbuhan”, atau “kota pintar adalah solusi hijau” membentuk cara publik mengevaluasi inisiatif digital. Paket yang kurang terlihat seperti “polusi digital,” “energi tersembunyi data,” atau “sampah digital” kesulitan muncul ke permukaan karena bertentangan dengan narasi optimis tentang kemajuan teknologi. Sedangkan, Bachrach dan Baratz (1962) menyoroti dimensi politik dari keheningan melalui konsep nonkeputusan. Isu-isu tidak menghilang secara kebetulan. Mereka dikecualikan ketika mengancam kepentingan kuat atau bertentangan dengan narasi dominan. Biaya lingkungan digital mungkin dikecualikan karena menantang klaim politik yang menarik yang menggambarkan digitalisasi sebagai otomatis bermanfaat atau modern.

2.3. Transisi Ganda, Solusi Teknologi, dan Ekonomi Politik Digitalisasi

Ide transisi ganda, yang mengusulkan bahwa transformasi digital dan hijau dapat berjalan beriringan, telah mendapatkan dukungan kebijakan yang signifikan. Namun, teori transisi sosioteknis menunjukkan bahwa keselarasan semacam itu jarang terjadi secara langsung. Geels (2002) menggambarkan transisi sebagai interaksi antara tekanan lingkungan, dinamika sistem, dan inovasi niche. Di Indonesia, sistem digital seperti perluasan cloud, investasi pusat data, platformisasi, dan tata kelola elektronik berkembang pesat karena insentif ekonomi dan politik. Di sisi lain, transisi energi hijau bergerak lambat karena ketergantungan jangka panjang pada bahan bakar fosil. Hal ini menciptakan

ketidakselarasan struktural yang mempersulit integrasi agenda digital dan iklim. Kovacic dan Argüelles (2025) menyoroti transisi ganda sering menghasilkan “penghijauan simbolis”. Inisiatif digital sering diberi label berkelanjutan meskipun sedikit bukti manfaat lingkungan. Kritik ini relevan dalam konteks di mana digitalisasi disamakan dengan modernisasi, namun jejak energi dan material tetap tidak ditangani.

Morozov (2014) mengkritik *techno-solutionism*, yaitu keyakinan bahwa masalah sosial dan lingkungan yang kompleks dapat diselesaikan melalui inovasi teknologi saja. Dalam narasi kebijakan dan media Indonesia, digitalisasi sering kali dipandang sebagai solusi untuk masalah tata kelola, efisiensi, bahkan tantangan lingkungan. Perspektif ini dapat menyembunyikan sifat energi-intensif dari infrastruktur digital dan mendorong adopsi teknologi tanpa kritis. Couldry dan Mejias (2019) memperkenalkan konsep kolonialisme data, yang memandang digitalisasi sebagai proses ekstraksi. Meskipun para penulis fokus pada ekstraksi data, kerangka kerja mereka juga dapat diterapkan pada ekstraksi material dan penggunaan energi. Sistem digital bergantung pada mineral, listrik, dan air, serta menghasilkan limbah yang signifikan. Biaya ekologi ini sering kali disembunyikan oleh narasi yang memuja kemajuan digital dan perkembangan ekonomi.

2.4. Dimensi Substansial Jejak Karbon Digital

Untuk menghindari pembatasan analisis pada pola diskursif saja, penelitian ini memasukkan aspek-aspek yang dapat diukur dan material dari penggunaan energi digital. Studi oleh Mytton dan Ashtine (2022), Kamiya dan Coroamă (2025), Jones (2018), dan Hintemann dan Hinterholzer (2019) menunjukkan bahwa pusat data mengonsumsi jumlah listrik yang signifikan. Di negara-negara dengan sistem energi yang bergantung pada bahan bakar fosil, dampak karbonnya sangat tinggi. Penggunaan energi jaringan juga menunjukkan pola yang kompleks. Hal ini tidak selalu berkorelasi langsung dengan volume lalu lintas, artinya

penggunaan energi tetap berlangsung meskipun aliran data rendah.

Aspek penting lainnya adalah pertumbuhan data gelap. Jackson dan Hodgkinson (2023) menjelaskan volume besar data yang disimpan tidak pernah digunakan tetapi memerlukan energi konstan untuk penyimpanan. Masalah terkait meliputi dataset yang berlebihan dan usang yang tetap ada dalam sistem digital (Mersico dkk., 2024) dan perilaku penimbunan digital yang didokumentasikan oleh Neave dan rekan-rekannya (2020). Pola-pola ini semakin meningkatkan beban energi infrastruktur digital. Pada tingkat perangkat keras dan perangkat, penelitian limbah elektronik (Awasthi dkk., 2023) menyoroti tantangan lingkungan yang signifikan di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, di mana sistem daur ulang masih terbatas. Parikka (2015) menambahkan perspektif materialis media yang memandang media digital sebagai objek geologis dengan siklus hidup yang dibentuk oleh penambangan, manufaktur, penggunaan, dan pembuangan.

Perspektif-perspektif ini membantu mendefinisikan apa yang dianggap sebagai dampak lingkungan digital dan mengapa isu-isu ini perlu muncul dalam narasi media dan kebijakan. Dimensi substansial ini berfungsi sebagai kategori analitis untuk menganalisis teks kebijakan dan media Indonesia. Mereka menyediakan kriteria untuk mengidentifikasi apakah narasi secara eksplisit membahas penggunaan energi, emisi jaringan, intensitas energi AI, jejak perangkat, atau limbah elektronik. Ketidakhadiran yang konsisten dari isu-isu ini memiliki makna analitis. Keheningan menunjukkan bahwa dekarbonisasi digital belum terintegrasi ke dalam agenda NZE Indonesia yang lebih luas.

Modernisasi ekologis menawarkan perspektif berharga untuk menganalisis prevalensi narasi yang berfokus pada efisiensi dan berpusat pada inovasi; namun, hal itu gagal mencakup rasionalitas politik yang memengaruhi pertumbuhan digital di Indonesia. Infrastruktur digital dicirikan sebagai mekanisme untuk meningkatkan efisiensi ling-

kungan, serta instrumen tekno-nasionalisme, kedaulatan data, dan pengembangan kapasitas negara. Narasi-narasi ini membenarkan investasi besar dalam pusat data, sistem *cloud* nasional, dan infrastruktur AI sebagai hal yang signifikan secara strategis, yang seringkali terlindungi dari evaluasi lingkungan. Dari perspektif ini, digitalisasi berfungsi sebagai bentuk kekuatan infrastruktur, di mana sistem yang mapan menciptakan ketergantungan yang berkelanjutan pada arsitektur yang intensif energi. Kurangnya mandat dekarbonisasi selama fase desain meningkatkan potensi penguncian karbon, terutama dalam sistem listrik yang bergantung pada bahan bakar fosil. Wacana modernisasi ekologis beririsan dengan prioritas tekno-nasionalis, menghasilkan rasionalitas hibrida yang mendorong pertumbuhan digital sambil menunda akuntabilitas ekologis. Persimpangan ini menjelaskan mengapa keberlanjutan digital sering diungkapkan melalui komitmen simbolis daripada batasan material yang dapat ditegakkan. Infrastruktur digital dianggap tidak dapat diganggu gugat secara politik, meskipun jejak energi dan karbonnya semakin meningkat, sehingga memperburuk kesenjangan antara digitalisasi yang cepat dan upaya dekarbonisasi yang lambat.

3. Metodologi Penelitian

Studi ini menggunakan desain kualitatif yang menggabungkan tinjauan dokumen kebijakan dengan analisis konten media berita. Materi-materi ini diperiksa untuk referensi eksplisit atau implisit terhadap konsumsi energi digital, pusat data, sistem *cloud*, penerapan AI, limbah elektronik, dan indikator dampak lingkungan digital lainnya. Tahap ini memberikan konteks kelembagaan yang diperlukan untuk memahami wacana terkoordinasi yang mendorong agenda digital dan iklim Indonesia. Analisis media dilakukan dengan penelusuran terstruktur berita Indonesia menggunakan pencarian kata kunci Boolean yang terkait dengan digitalisasi dan dekarbonisasi. Pencarian tersebut mencakup istilah standar, seperti “transformasi digital”, “*net zero*”, “pusat data”,

"emisi karbon", "AI", "energi", "digitalisasi hijau", "dekarbonisasi digital", "pemerintah", "digital", "dekarbonisasi", "ESG", "digital", "cloud computing", "energi terbarukan", "jaringan internet", "energi", "trafik data", "energi", "limbah elektronik", "digital". "perangkat digital" "dampak lingkungan" ; "siklus hidup perangkat" "lingkungan" ; "penyimpanan data" "energi". Daftar kata kunci ini dimaksudkan untuk menangkap isu-isu yang lebih luas seperti jejak digital, limbah elektronik, dan penggunaan energi dalam sistem cloud. Pengumpulan data akan berlangsung dari tahun 2023 hingga akhir November 2025 untuk menganalisis tren media yang terkait dengan dekarbonisasi digital dan transisi karbon pada media arus utama nasional. Pertemuan COP30 diadakan selama periode pengambilan data yang juga berfokus pada perubahan iklim dan potensi dekarbonisasi digital, namun analisis difokuskan pada kerangka kerja dan isu-isu yang diprioritaskan dalam konteks pembangunan nasional. Hal ini terlihat pada sejumlah kecil artikel membahas agenda iklim global sebagai konteks umum, tetapi tidak berfokus pada analisis dekarbonisasi digital. Selain itu, dalam kajian ini terdapat artikel media yang tidak mudah diakses diambil dari korpus untuk meningkatkan konsistensi analisis berbasis teks. Akibatnya, analisis didasarkan pada berita media terkini yang tersedia secara luas dan didistribusikan di ruang publik selama periode pelaporan. Pendekatan ini mengidentifikasi kerangka kerja dominan, narasi solusi teknologi, dan kebisuan sistematis tentang dampak lingkungan digital dalam perjalanan Indonesia menuju Net Zero 2060.

4. Hasil

Indonesia telah mengembangkan kerangka peraturan yang komprehensif untuk perlindungan lingkungan, transisi energi, dan tata kelola digital. Namun, sejauh mana infrastruktur digital diintegrasikan ke dalam kebijakan iklim dan dekarbonisasi masih belum jelas, terutama mengingat agenda Net Zero Emissions 2060. Lebih lanjut, kerangka

peraturan Indonesia untuk dekarbonisasi digital sangat terfragmentasi, dengan digitalisasi, transisi energi, dan tata kelola iklim semuanya diatur oleh rezim kebijakan yang terpisah dan kurang terintegrasi. Infrastruktur digital, khususnya pusat data dan komputasi skala besar, tidak secara eksplisit diakui sebagai sumber utama permintaan energi atau emisi karbon di bawah peraturan lingkungan, energi, dan digital.

Peraturan lingkungan dan limbah memberikan kontrol umum, tetapi memperlakukan infrastruktur digital sebagai fasilitas umum, mengabaikan metrik kunci seperti jejak karbon digital, efektivitas penggunaan daya (PUE), dan konsumsi energi dan air pusat data. Terlepas dari peningkatan permintaan listrik yang pesat, kebijakan energi dan iklim gagal mengidentifikasi infrastruktur digital sebagai pengguna energi prioritas atau mengintegrasikannya ke dalam mekanisme akuntansi karbon. Sebaliknya, regulasi tata kelola digital bersifat rinci dan teknokratis, menekankan kedaulatan data, keandalan, dan keamanan, sementara persyaratan efisiensi energi dan dekarbonisasi minimal atau bahkan tidak ada. Secara keseluruhan, ketidaksesuaian ini menciptakan kesenjangan tata kelola di mana ekspansi digital terjadi tanpa integrasi struktural ke dalam strategi Emisi Nol Bersih 2060 Indonesia. Tabel 1 menunjukkan bagaimana silo regulasi memungkinkan perluasan infrastruktur digital sementara dampak energi dan lingkungannya dikelola dengan buruk.

Tabel 1 Peta Kerangka Regulasi Indonesia yang Relevan dengan Dekarbonisasi Digital dan Net Zero 2060

No.	Regulasi	Level/ Sektor	Substansi Utama	Relevansi terhadap Dekarbonisasi Digital	Celah / Kelemahan Pengaturan	Implikasi terhadap Governance & NZE 2060
1	UU 32/2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)	UU – Lingkungan	Kerangka nasional perlindungan lingkungan, pencemaran, limbah B3, instrumen perizinan & penegakan.	Menjadi payung hukum untuk mengendalikan dampak lingkungan dari infrastruktur digital (data center, perangkat TI, baterai, dsb.) melalui rezim B3 dan pencemaran.	Tidak mengenali sektor digital sebagai kategori spesifik; tidak ada konsep <i>digital carbon footprint</i> , PUE, atau konsumsi energi pusat data.	Kerangka umum ada, tetapi tanpa pengakuan eksplisit atas sektor digital, risiko emisi dan polusi digital tidak pernah muncul dalam prioritas kebijakan.
	UU 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah	UU – Lingkungan	Mengatur pengurangan, penanganan, dan pengelolaan sampah, termasuk sampah elektronik.	Menjadi dasar hukum program <i>e-waste</i> nasional, termasuk perangkat TI rumah tangga dan komersial.	Tidak membedakan antara <i>e-waste</i> rumah tangga dan <i>e-waste</i> skala enterprise (<i>server, storage</i> , perangkat jaringan).	Ledakan <i>e-waste</i> dari sektor digital (<i>data center, cloud</i>) tidak dikelola secara khusus, menimbulkan <i>blind spot</i> limbah berisiko tinggi.

	UU 11/2020 tentang Cipta Kerja (klaster kemudahan berusaha & infrastruktur)	UU – Ekonomi/ Infrastruktur	Reformasi perizinan, termasuk percepatan investasi infrastruktur (energi, telekomunikasi, industri).	Mempercepat pembangunan infrastruktur digital dan energi yang menjadi backbone transformasi digital.	Fokus pro-investasi, tidak memasukkan kewajiban dekarbonisasi atau standar hijau untuk infrastruktur digital.	Mempercepat pertumbuhan kapasitas TI dan data center tanpa memasang rem iklim. Hal ini merupakan risiko <i>lock-in</i> infrastruktur karbon-intensif.
	PP 71/2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PSTE)	PP – Digital/ Komdigi	Mengatur kategori PSE, lokasi dan pengelolaan data, keamanan, audit, dan kewajiban PSE domestik/asing.	Menjadi payung utama kewajiban <i>data center</i> & PSE (lokalisasi data, keandalan layanan).	Sangat detail di sisi tata kelola data & keamanan, tetapi nihil soal konsumsi energi, efisiensi, sumber listrik, atau emisi karbon.	Contoh jelas bahwa negara mengatur “kedaulatan data” tanpa menyentuh “jejak karbon digital” menunjukkan bias teknokratis non-ekologis.
	Perpres 98/2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon (NEK)	Perpres – Iklim	Kerangka nilai ekonomi karbon, perdagangan karbon, offset, dan pengendalian emisi GRK untuk mencapai NDC.	Secara teori dapat mencakup emisi dari sektor digital (<i>data center</i> , jaringan telekomunikasi) ke dalam inventaris dan mekanisme NEK.	Tidak memetakan sektor digital/komputasi sebagai sektor emisi prioritas; implementasi masih fokus pada energi, industri, dan kehutanan.	Emisi digital tetap tak terlihat dalam sistem NEK, sehingga sektor digital lolos dari mekanisme insentif/disinsentif karbon.

	Perpres 112/2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik	Perpres – Energi	Mengatur bauran EBT, pengurangan PLTU, dan skema pengadaan listrik EBT.	Potensial menjadi basis kebijakan agar data center & infrastruktur digital memakai listrik berbasis EBT.	Tidak ada klausul yang mewajibkan atau memprioritaskan EBT untuk data center sebagai <i>large off-taker</i> .	Kesempatan menggunakan sektor digital sebagai lokomotif permintaan EBT tidak dimanfaatkan; <i>data center</i> tetap bisa mengandalkan listrik fosil murah.
	PP 22/2021 tentang Penyelenggaraan PPLH	PP – Lingkungan	Mengatur Amdal, UKL-UPL, baku mutu, dan pengawasan lingkungan hidup.	<i>Data center</i> besar secara formal wajib Amdal/ UKL-UPL menjadi pintu masuk untuk menilai dampak energi dan lingkungan.	Tidak ada metodologi spesifik untuk menghitung dampak energi komputasi, PUE, <i>water use</i> untuk <i>cooling</i> , atau emisi karbon digital.	Penilaian lingkungan terhadap data center cenderung formalistik dan tidak menyentuh inti masalah jejak karbon digital.
	PP 27/2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik	PP – Limbah/ E-waste	Mengatur sampah spesifik, termasuk sampah elektronik/e-waste, dari segi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan.	Merupakan regulasi paling langsung untuk pengelolaan e-waste, termasuk perangkat TI dan infrastruktur digital.	Tidak mengatur siklus hidup hardware TI enterprise (<i>server, storage, router</i>) dan tidak memberi instrumen ekonomi (EPR, <i>deposit-refund</i>).	Volume <i>e-waste</i> dari sektor digital dapat meningkat tanpa kontrol yang memadai, menambah beban ekologis dari transformasi digital.

	PP 33/2023 tentang Pelaksanaan Konservasi Energi	PP – Energi	Mengatur konservasi energi, kewajiban penghematan, pengumpulan data, insentif/ disinsentif dan tata kelola konservasi energi nasional.	Dapat menjadi dasar mewajibkan efisiensi energi dan pelaporan konsumsi energi bagi <i>data center</i> sebagai pengguna energi besar.	Tidak mengidentifikasi sektor digital sebagai kategori terpisah; tidak menetapkan metrik efisiensi khusus untuk komputasi/ pusat data.	Menunjukkan bahwa kerangka konservasi energi sudah ada, tetapi belum diadaptasi untuk memotong jejak energi sektor digital.
	Permen LHK 21/2022 tentang Tata Cara Penerapan Nilai Ekonomi Karbon	Permen – Lingkungan/ Iklim	Mengatur teknis pelaksanaan NEK: registri, verifikasi, pelaporan, dan mekanisme pasar/non-pasar.	Dapat digunakan untuk memasukkan emisi dari infrastruktur digital ke dalam sistem NEK (jika pemerintah mengklasifikasikan sektor ini sebagai penyumbang signifikan).	Tidak ada kategori “teknologi informasi/ infrastruktur digital”; fokus pada sektor konvensional (energi, industri proses, kehutanan).	Emisi digital tidak tercatat di inventaris karbon nasional. Hal ini menjadi <i>emission blind spot</i> dalam kebijakan iklim.

	Permen LHK 14/2024 tentang Penyelenggaraan Pengawasan dan Sanksi Administratif Bidang Lingkungan Hidup	Permen – Penegakan Lingkungan	Memperkuat mekanisme pengawasan dan sanksi administratif atas pelanggaran pengelolaan lingkungan termasuk limbah B3.	Dapat dipakai menindak pembuangan <i>e-waste digital</i> secara tidak sah oleh operator TI/ <i>data center</i> .	Tidak menyentuh aspek konsumsi energi digital atau emisi karbon; hanya aspek limbah/ pencemaran.	Penegakan lingkungan pada sektor digital tetap parsial (limbah saja), tidak mencakup dimensi karbon & energi.
	Permen LHK 9/2024 tentang Pengelolaan Sampah yang Mengandung B3 dan Limbah B3	Permen – Limbah/E-waste	Mengatur pengurangan dan pengelolaan sampah yang mengandung B3 termasuk barang elektronik; lebih mutakhir dan teknis.	Regulasi paling baru yang jelas memayungi <i>e-waste digital</i> (perangkat elektronik, baterai, komponen TI).	Masih tidak membedakan <i>household vs enterprise-scale e-waste</i> dari data center/industri digital dengan karakteristik volume dan risiko berbeda.	Memperkuat kerangka <i>e-waste</i> , tetapi masih belum cukup untuk menjawab tantangan <i>e-waste</i> massif dari infrastruktur digital skala besar.
	Permen ESDM 8/2025 tentang Konservasi Energi melalui Manajemen Energi	Permen – Energi/ Manajemen Energi	Mewajibkan penerapan manajemen energi bagi pengguna energi besar; mengatur audit energi, target penghematan, dan pelaporan.	Data center berskala besar jelas masuk kategori pengguna energi besar secara normatif wajib menerapkan manajemen energi.	Tidak menetapkan metrik intensitas energi yang spesifik untuk pusat data (PUE, kWh/ workload, kWh/ rack, dll.).	Audit energi dan manajemen energi di sektor digital berpotensi dangkal karena tidak memakai indikator yang relevan dengan operasi komputasi.

	Permen Kominfo 5/2020 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE)	Permen – Digital/ Komdigi	Mengatur perizinan, kewajiban PSE, lokasi data center, kewajiban pelaporan dan perlindungan data.	Kerangka fundamental untuk governance infrastruktur digital (<i>platform, cloud, data center</i>).	Tidak mengatur efisiensi energi, penggunaan EBT, standar hijau, atau pelaporan emisi dari operasi TI.	Memperlihatkan bahwa regulasi digital di Indonesia berfokus pada kontrol data, bukan kontrol emisi. Hal ini merupakan <i>governance gap</i> antara transformasi digital dan agenda iklim.
	Permen Kominfo 3/2021 tentang Penyelenggaraan Pusat Data Nasional (PDN)	Permen – Digital/ Komdigi	Mengatur penyelenggaraan PDN: tata kelola, keandalan layanan, keamanan, dan aspek teknis operasional.	Menjadi dasar pembangunan infrastruktur PDN yang sangat energi-intensif.	Tidak menyebut efisiensi energi, PUE, kewajiban EBT, atau pengurangan emisi karbon.	PDN berpotensi menjadi infrastruktur beremisi tinggi yang dilegitimasi tanpa standar dekarbonisasi.
	Permen Kominfo 10/2021 tentang Standar Teknis Pusat Data	Permen – Digital/ Komdigi	Mengatur standar teknis fasilitas pusat data (kelistrikan, <i>cooling, redundancy, keamanan fisik</i>).	Menyentuh aspek teknis yang berkaitan langsung dengan konsumsi energi (pendinginan, redundansi).	Fokus pada keandalan dan keamanan, bukan efisiensi energi atau dekarbonisasi; tidak ada kewajiban target efisiensi.	Pusat data dibangun <i>reliable</i> tapi belum tentu <i>green</i> , mengunci pola konsumsi energi tinggi.

	Kepmen Kominfo 519/2024 tentang Penyelenggaraan Pusat Data Nasional	Kepmen – Digital/ Komdigi	Menjabarkan lebih teknis penyelenggaraan PDN sesuai mandat Permen & PP terkait.	Menguatkan institusionalisasi PDN sebagai infrastruktur kritis nasional.	Sama sekali tidak memasukkan dimensi energi/ iklim. Hal ini mengkonfirmasi bahwa desain PDN murni teknokratis, bukan ekologi-sensitif.	Contoh konkret bagaimana proyek strategis digital negara tidak diikat oleh kewajiban dekarbonisasi.
	Kepmen ESDM 63.K/HK.02/ MEM.S/2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pusat Data KESDM	Kepmen – Energi/ Digital Internal	Pedoman internal Kementerian ESDM tentang pengelolaan pusat data KESDM (tata kelola, keamanan, infrastruktur).	Menunjukkan bahwa bahkan kementerian energi sendiri menormalisasi pusat data sebagai infrastruktur rutin.	Pedoman ini tidak memasukkan aspek efisiensi energi atau dekarbonisasi pusat data, padahal dikeluarkan oleh kementerian yang mengurus energi.	Secara simbolik memperlihatkan disconnect: institusi energi mengatur pusat datanya tanpa perspektif konservasi energi atau pengurangan emisi.
	SNI 8799-1:2023 & SNI 8799-2:2023 tentang Teknologi Informasi – Pusat Data	SNI – Standar Teknis	Standar desain, konstruksi, dan pengelolaan pusat data; mencakup aspek efisiensi energi dasar, <i>cooling</i> , dan tata kelola operasi.	Satu-satunya dokumen nasional yang secara eksplisit menyentuh efisiensi pusat data dan praktik “ <i>green(er) data center</i> ”.	Bersifat sukarela (<i>non-mandatory</i>); tidak otomatis menjadi kewajiban hukum kecuali diadopsi ke regulasi perizinan.	Potensi besar sebagai <i>green benchmark</i> tidak termanfaatkan; tanpa kewajiban sertifikasi/ compliance, SNI ini tidak mengubah tren emisi sektor digital secara sistemik.

Sementara itu, analisis regulasi berfokus pada integrasi terbatas infrastruktur digital ke dalam kerangka kerja iklim dan dekarbonisasi Indonesia, kesenjangan tata kelola ini saja tidak menjelaskan bagaimana dekarbonisasi digital dipersepsikan di ruang publik. Untuk menentukan apakah marginalisasi dampak lingkungan digital dalam kebijakan tercermin, diperkuat, atau diperdebatkan dalam wacana publik, bagian-bagian berikut meneliti bagaimana digitalisasi dan dekarbonisasi dibingkai dalam media berita Indonesia. Dengan menggeser fokus dari teks kebijakan ke liputan media, analisis ini menangkap dimensi komunikatif tata kelola digital dan menyelidiki apakah narasi media mereproduksi keheningan, penekanan, dan asumsi yang sama yang ditemukan dalam lingkungan regulasi.

1. Distribusi Isu dan Profil Korpus

Hubungan antara AI, transformasi digital, energi, dan dekarbonisasi diteliti dalam 107 artikel media online Indonesia yang diterbitkan antara tahun 2023 dan 2025. Artikel-artikel tersebut diambil dari media arus utama nasional maupun media yang berfokus pada kebijakan publik dan lingkungan. Artikel-artikel tersebut dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok isu utama berdasarkan fokus utamanya: (1) AI dan pusat data/konsumsi energi; (2) Dekarbonisasi digital (langsung dan tidak langsung); (3) Transformasi digital di sektor energi; (4) AI sebagai fasilitator keberlanjutan dan transisi energi, dan (5) Dampak AI terhadap lingkungan (energi, air, dan limbah elektronik).

Distribusi isu menunjukkan bahwa sebagian besar artikel berfokus pada AI, pusat data, dan energi, diikuti oleh artikel tentang dekarbonisasi digital yang didorong oleh teknologi; tata kelola, keadilan energi, dan batasan ekologis jauh lebih jarang dibahas.

**Tabel 2. Distribusi Artikel Media
menurut Kategori Isu Utama (2023–2025)**

Isu Utama	Jumlah Artikel (n)
AI & <i>Data Center Energy</i>	38
Dekarbonisasi Digital	27
Transformasi Digital Energi	18
AI & Dampak Lingkungan	16
Governance & <i>Justice</i>	8
Total	107

Catatan: Setiap artikel dikodekan dengan satu masalah utama dan framing dominan.

Tabel 2 ini menunjukkan distribusi 107 artikel media daring Indonesia yang dianalisis dalam penelitian ini, yang disusun berdasarkan fokus isu utama. Berdasarkan temuan, AI dan konsumsi energi pusat data mendapat perhatian paling banyak, diikuti oleh dekarbonisasi digital dan transformasi digital di sektor energi. Artikel yang membahas aspek tata kelola, regulasi, dan keadilan terkait dekarbonisasi digital, di sisi lain, masih langka, menunjukkan bias media terhadap narasi yang berorientasi pada teknologi dan efisiensi dibandingkan dengan isu kelembagaan dan sosial politik.

**Tabel 3. Distribusi Pembingkiaan
Media berdasarkan Isu Utama (n = 107)**

Isu Utama	<i>Techno-optimism / Solutionism</i>	<i>Corporate Sustainability</i>	<i>Risk-based Framing</i>	<i>Critical Ecological Framing</i>
AI & Data Center Energy (n=38)	23 (60.5%)	12 (31.6%)	11 (28.9%)	6 (15.8%)
Dekarbonisasi Digital (n=27)	19 (70.4%)	17 (63.0%)	4 (14.8%)	2 (7.4%)
Transformasi Digital Energi (n=18)	13 (72.2%)	7 (38.9%)	3 (16.7%)	1 (5.6%)
AI & Dampak Lingkungan (n=16)	3 (18.8%)	2 (12.5%)	11 (68.8%)	7 (43.8%)
Governance & Justice (n=8)	2 (25.0%)	4 (50.0%)	2 (25.0%)	2 (25.0%)

Catatan: Satu framing dominan ditetapkan untuk kuantifikasi, meskipun satu artikel dapat mengandung lebih dari satu framing.

Analisis konten kuantitatif terhadap 107 artikel media mengungkapkan preferensi yang kuat terhadap kerangka kerja tekno-optimistis dan tekno-solusionis di sebagian besar kategori isu. Tekno-optimistis mencakup 60,5% liputan dalam artikel tentang AI dan energi pusat data (n=38), diikuti oleh narasi keberlanjutan perusahaan (31,6%) dan kerangka kerja berbasis risiko (28,9%), sementara perspektif ekologis kritis kurang terwakili (15,8%). Dominasi ini bahkan lebih besar dalam liputan dekarbonisasi digital (n=27), di mana narasi tekno-solusionis muncul dalam 70,4% artikel dan kerangka kerja keberlanjutan perusahaan dalam 63,0%, menunjukkan keselarasan yang kuat antara inovasi digital dan wacana dekarbonisasi simbolis. Sebaliknya, hanya 7,4% dari artikel-artikel ini yang mengambil perspektif ekologis kritis.

Pada sisi lain, srtikel yang berfokus pada AI dan dampak lingkungan (n=16) menunjukkan pola terbalik: kerangka berbasis risiko

mendominasi (68,8%), diikuti oleh kehadiran perspektif ekologis kritis yang jauh lebih tinggi (43,8%), sementara optimisme teknologi terbatas pada kurang dari seperlima liputan. Asimetri ini menyoroti kesenjangan struktural antara narasi yang mengagungkan solusi digital dan narasi yang mempertanyakan biaya lingkungannya.

**Tabel 4 Visibilitas Dimensi Keberlanjutan
dalam Liputan Media (n = 107).**

Dimensi Keberlanjutan	Sering Muncul n (%)	Jarang Muncul n (%)	Hampir Tidak Pernah n (%)
Energi Terbarukan	74 (69.2%)	21 (19.6%)	12 (11.2%)
Net Zero / ESG	79 (73.8%)	18 (16.8%)	10 (9.4%)
Efisiensi Energi	41 (38.3%)	29 (27.1%)	37 (34.6%)
Konsumsi Energi AI	16 (15.0%)	23 (21.5%)	68 (63.6%)
Konsumsi Air AI	4 (3.7%)	11 (10.3%)	92 (86.0%)
Jejak Karbon Digital	3 (2.8%)	9 (8.4%)	95 (88.8%)
Limbah Elektronik (e-waste)	5 (4.7%)	14 (13.1%)	88 (82.2%)
Rebound Effect Digital	0 (0.0%)	2 (1.9%)	105 (98.1%)

Catatan: Satu artikel dapat mencakup lebih dari satu aspek keberlanjutan.

Fokus yang signifikan pada indikator berorientasi kebijakan dan simbolis terungkap dengan mengkuantifikasi dimensi keberlanjutan di seluruh 107 artikel yang diperiksa. Liputan media didominasi oleh narasi tentang energi terbarukan dan *Net Zero/ESG*, yang secara khusus disebutkan di lebih dari dua pertiga artikel. Di sisi lain, aspek nyata dari keberlanjutan digital sebagian besar masih tersembunyi. Hanya 15,0% artikel yang secara eksplisit menyebutkan konsumsi energi AI, dan sa-

ngat jarang ditemukan diskusi tentang penggunaan air terkait AI (3,7%), jejak karbon digital (2,8%), dan limbah elektronik (4,7%). Yang luar biasa, efek *rebound* yang terkait dengan peningkatan efisiensi digital hampir tidak ada, hanya terjadi pada 1,9% dari keseluruhan artikel. Temuan ini menunjukkan kesenjangan yang jelas antara pengawasan terhadap biaya lingkungan nyata dari sistem digital dan visibilitas target dekarbonisasi.

5. Diskusi

5.1 Digitalisasi, Modernisasi Ekologis, dan Produksi Keheningan

Meskipun digitalisasi di Indonesia secara konsisten dipromosikan sebagai pendorong efisiensi dan modernisasi, hubungannya dengan agenda dekarbonisasi tetap lemah. Situasi ini tidak dapat dijelaskan semata-mata oleh kegagalan kebijakan teknis atau sektoral, tetapi harus dipahami dalam kerangka yang lebih luas dari konfigurasi diskursif dan institusional. Digitalisasi secara konsisten diposisikan sebagai instrumen efisiensi dan modernisasi, dengan asumsi implisit bahwa hal itu akan selaras dengan agenda keberlanjutan. Pola ini mencerminkan wacana modernisasi ekologis (Dryzek, 2013), di mana inovasi teknologi dipandang sebagai respons utama terhadap krisis lingkungan tanpa mempertanyakan struktur fundamental penggunaan energi, produksi, dan pertumbuhan ekonomi.

Dalam pemberitaan media, modernisasi ekologis ditandai dengan alur cerita berulang yang menekankan efisiensi, inovasi, dan daya saing nasional, membentuk koalisi wacana di antara aktor negara, perusahaan teknologi, dan lembaga media (Hajer, 1995; 2002). Alih-alih menyeimbangkan narasi-narasi ini, regulasi digital dan lingkungan Indonesia sebagian besar melembagakannya dengan menekankan kedaulatan data, keandalan sistem, dan percepatan infrastruktur, sementara aspek energi dan emisi dari digitalisasi dibiarkan tanpa regulasi. Akibatnya,

perbedaan antara wacana koordinatif dan wacana komunikatif (Schmidt, 2008) menjadi kabur, dan isu-isu yang tidak diperdebatkan dalam proses kebijakan internal tidak muncul sebagai perhatian publik yang menonjol.

Dalam lingkungan diskursif ini, keberlanjutan digital terutama diartikulasikan melalui komitmen simbolis seperti target Net Zero, kerangka kerja ESG, dan klaim keberlanjutan perusahaan, yang berfungsi sebagai pengganti keterlibatan dampak material. Kondisi ini mencontohkan keberlanjutan simbolis, di mana keberlanjutan berfungsi sebagai sarana legitimasi daripada akuntabilitas ekologis. Menurut Fischer (2003), wacana media dan kebijakan tetap terbatas pada tingkat teknis dan normatif, daripada bergerak maju menuju kritik sistemik yang meneliti hubungan antara ekspansi digital, ketergantungan energi fosil, dan batasan ekologis. Pola ini didukung secara empiris oleh Tabel 4, yang menunjukkan bahwa, sementara referensi terhadap komitmen Net Zero dan ESG menonjol dalam pemberitaan media Indonesia, dimensi material seperti jejak karbon digital, intensitas energi, dan limbah elektronik secara konsisten marginal atau tidak ada.

Pengakuan terhadap risiko lingkungan yang terkait dengan AI dan pusat data jarang terjadi, tetapi dibingkai dalam wacana berbasis risiko yang sempit dan teknokratis. Hanya sekitar 18-22% dari 107 artikel berita yang dianalisis secara eksplisit mengaitkan AI dan pusat data dengan risiko lingkungan atau energi, dan diskusi ini terutama berfokus pada efisiensi teknis dan optimasi sistem daripada masalah tata kelola, akuntabilitas, atau keadilan distributif. Modernisasi ekologis menawarkan perspektif berharga untuk menganalisis prevalensi narasi yang berfokus pada efisiensi dan berpusat pada inovasi; namun, hal ini kurang membahas rasionalitas politik yang memengaruhi ekspansi digital di Indonesia. Infrastruktur digital dicirikan sebagai mekanisme untuk meningkatkan efisiensi lingkungan, serta instrumen tekno-nasionalisme, kedaulatan data, dan pengembangan kapasitas negara. Narasi-narasi

ini membenarkan investasi besar dalam pusat data, sistem cloud nasional, dan infrastruktur AI sebagai hal yang strategis, yang seringkali terlindungi dari evaluasi lingkungan.

Dari perspektif ini, digitalisasi berfungsi sebagai jenis kekuatan infrastruktur, di mana sistem yang sudah mapan menciptakan ketergantungan yang berkelanjutan pada arsitektur yang intensif energi. Kurangnya mandat dekarbonisasi selama fase desain meningkatkan potensi penguncian karbon, terutama dalam sistem listrik yang bergantung pada bahan bakar fosil. Wacana modernisasi ekologis beririsan dengan prioritas tekno-nasionalis, menghasilkan rasionalitas hibrida yang mendorong pertumbuhan digital sambil menunda akuntabilitas ekologis. Lebih lanjut, persimpangan ini menjelaskan mengapa keberlanjutan digital sering diungkapkan melalui komitmen simbolis daripada batasan material yang dapat ditegakkan. Infrastruktur digital dilindungi secara politik, meskipun jejak energi dan karbonnya meningkat, yang memperburuk kesenjangan antara digitalisasi yang cepat dan dekarbonisasi yang lambat.

Di sisi lain, sejalan dengan kerangka kerja Entman (1993), liputan media cenderung mengakui adanya masalah tanpa memperluas diagnosis kausal atau penilaian moral. Keterbatasan ini diperparah oleh kurangnya instrumen regulasi yang mewajibkan pengungkapan rutin konsumsi energi, emisi, atau jejak material infrastruktur digital. Akibatnya, dimensi material digitalisasi seperti konsumsi energi AI, penggunaan air untuk pendinginan, jejak karbon digital, limbah elektronik, dan efek rebound secara konsisten tidak ada dalam wacana. Dari sudut pandang penetapan agenda (McCombs & Shaw, 1972), isu-isu ini tidak memiliki signifikansi yang dibutuhkan untuk menjadi prioritas publik atau kebijakan. Lebih mendasar lagi, ketidakhadiran ini bersifat institusional dan dapat diinterpretasikan sebagai bentuk non-pengambilan keputusan (Bachrach & Baratz, 1962), di mana isu-isu yang dapat mengganggu narasi dominan tentang kemajuan dan investasi digital secara rutin dike-

cualikan dari wacana kebijakan dan media.

Membingkai absennya dekarbonisasi digital hanya sebagai kegagalan diskursif atau koordinatif dapat mengabaikan ekonomi politik yang mendasari kebisuan ini. Pengecualian infrastruktur digital dari tata kelola iklim dan energi tidak boleh diartikan semata-mata sebagai kelalaian atau inersia kelembagaan. Ini mungkin menunjukkan prioritas strategis dalam model pembangunan Indonesia, yang memposisikan infrastruktur digital sebagai penggerak penting investasi, daya saing, dan modernisasi yang dipimpin negara.

Pusat data, infrastruktur cloud, dan ekosistem AI semakin diakui sebagai aset strategis yang selaras dengan pertumbuhan ekonomi nasional, kedaulatan digital, dan posisi geopolitik. Menerapkan akuntansi karbon eksplisit, pengungkapan penggunaan energi, atau kewajiban dekarbonisasi yang mengikat untuk infrastruktur ini dapat menyebabkan ketidakpastian regulasi, peningkatan biaya operasional, dan berkurangnya daya tarik bagi investor. Dari sudut pandang ini, kebisuan regulasi tidak hanya berfungsi sebagai celah tata kelola tetapi lebih sebagai mekanisme akomodasi politik, memfasilitasi ekspansi digital yang cepat sambil menghindari keterlibatan dengan konsekuensi ekologisnya.

Perspektif ekonomi politik ini menafsirkan keheningan diskursif yang diamati sebagai hasil dari prioritas selektif, bukan sebagai pengecualian yang tidak disengaja. Menurut konsep non-pengambilan keputusan Bachrach dan Baratz, dampak lingkungan digital dikecualikan dari agenda kebijakan bukan karena kurangnya kesadaran, tetapi karena menangani masalah ini akan bertentangan dengan narasi yang berlaku tentang modernisasi digital yang berorientasi pada pertumbuhan dan berpotensi mengganggu aliansi antara negara, perusahaan teknologi, dan investor infrastruktur.

Selain itu, sesuatu yang juga penting adalah keheningan yang diamati dalam wacana media bukanlah kebetulan, melainkan tertanam

dalam desain arsitektur regulasi Indonesia. Analisis regulasi mengungkapkan ketidakselarasan lintas sektor yang sistematis: sementara regulasi lingkungan dan energi tidak memperlakukan infrastruktur digital sebagai kategori konsumsi energi atau emisi yang berbeda, instrumen tata kelola digital memprioritaskan kedaulatan data, keandalan sistem, dan perluasan infrastruktur. Akibatnya, konsekuensi material dan ekologis dari digitalisasi secara institusional tidak terlihat.

Konfigurasi regulasi ini secara efektif melembagakan batasan visibilitas yang diidentifikasi dalam liputan media. Mengambil konsep non-pengambilan keputusan dari Bachrach dan Baratz (1962), absennya penggunaan energi digital dan emisi dari kerangka kerja regulasi mencerminkan pengecualian yang disengaja terhadap isu-isu yang dapat merusak narasi dominan tentang kemajuan dan investasi digital. Menurut Schmidt (2008), perbedaan antara wacana koordinatif dan komunikatif menghilang: apa yang tidak bermasalah dalam koordinasi kebijakan juga tidak ada dalam komunikasi publik.

Dalam pengertian ini, media dan kebijakan berada dalam hubungan kolaboratif daripada hierarkis. Desain regulasi menormalisasi digitalisasi sebagai netral secara ekologis dengan menghilangkan persyaratan akuntabilitas material, dan wacana media memperkuat asumsi ini dengan membingkai pertumbuhan digital dalam hal efisiensi, inovasi, dan komitmen keberlanjutan tanpa mempertimbangkan dampak energi dan karbonnya. Bersama-sama, dinamika ini memperkuat lingkungan wacana bersama di mana digitalisasi secara otomatis dianggap ramah lingkungan, membatasi munculnya dekarbonisasi digital sebagai kebijakan dan isu publik yang bermakna. Liputan media mereproduksi narasi keberlanjutan yang optimis secara teknologi dan simbolis; namun, mengaitkan pola ini semata-mata dengan bias jurnalistik menyederhanakan dinamika komunikasi yang terlibat. Kurangnya liputan media mengenai dampak lingkungan material dari digitalisasi dipengaruhi oleh kendala struktural, seperti tidak adanya persyaratan pengungkapan wa-

jib, akses terbatas ke data konsumsi energi dan emisi, dan ketidaktransparanan teknokratis dari infrastruktur digital.

Dalam konteks ini, media tidak hanya menggambarkan digitalisasi sebagai netral secara ekologis; mereka berfungsi dalam batasan epistemik yang ditentukan oleh kerangka kerja regulasi dan praktik transparansi perusahaan. Tanpa kerangka kebijakan yang mewajibkan pelaporan sistematis tentang penggunaan energi digital, intensitas karbon, konsumsi air, dan limbah elektronik, aspek-aspek ini menjadi sulit untuk diselidiki, diverifikasi, dan diperdebatkan dalam wacana publik. Keheningan media harus dilihat sebagai produk dari ketidakjelasan regulasi dan praktik komunikasi, bukan sebagai kegagalan jurnalisme yang independen. Produksi bersama ini memperkuat hubungan antara wacana koordinatif dan komunikatif: aspek-aspek yang tidak kontroversial dalam proses koordinasi kebijakan cenderung tidak menjadi isu publik yang menonjol. Akibatnya, narasi media sering kali mengikuti dan memperkuat batasan visibilitas yang ditetapkan dalam kerangka tata kelola digital Indonesia.

5.2 Implikasi bagi Tata Kelola Transisi Ganda dan Dekarbonisasi Digital.

Keheningan diskursif dan institusional ini memiliki implikasi yang jelas bagi agenda transisi ganda. Secara tradisional, transformasi digital dan transisi hijau digambarkan sebagai proses yang saling memperkuat. Namun, temuan penelitian menunjukkan bahwa di Indonesia, agenda-agenda ini berkembang secara asimetris. Digitalisasi berkembang pesat karena dukungan kebijakan dan insentif investasi, sedangkan dekarbonisasi dibingkai sebagai tujuan jangka panjang yang tidak membatasi perluasan infrastruktur digital. Situasi ini mencerminkan ketidaksesuaian rezim (Geels, 2002), di mana inovasi digital terjadi dalam rezim ekonomi-politik yang masih secara struktural bergantung

pada bahan bakar fosil. Narasi media dan kerangka peraturan bekerja sama untuk menormalisasi pertumbuhan digital sambil mengabaikan konsekuensi praktisnya. Akibatnya, meskipun Indonesia secara formal berkomitmen pada Emisi Nol Bersih pada tahun 2060, risiko penguncian karbon yang terkait dengan pusat data, jaringan digital, dan ekosistem AI belum muncul sebagai isu publik atau kebijakan yang serius.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan tantangan utama dekarbonisasi digital di Indonesia bukanlah kurangnya teknologi atau perangkat kebijakan iklim, melainkan bagaimana digitalisasi dikonseptualisasikan, dikomunikasikan, dan diinstitusionalisasikan. Mengintegrasikan digitalisasi ke dalam agenda Net Zero Emissions 2060 memerlukan pergeseran diskursif dan institusional secara simultan: dari optimisme teknologi ke pengakuan akan keterbatasan ekologis, dan dari keberlanjutan simbolis ke akuntabilitas material. Tanpa pergeseran tersebut, transformasi digital berisiko menjadi sumber pertumbuhan emisi yang tak terlihat, membahayakan koherensi dan kredibilitas agenda dekarbonisasi nasional Indonesia.

Kesimpulan

Studi ini menunjukkan tantangan utama dekarbonisasi digital di Indonesia tidak berakar pada keterbatasan teknologi, melainkan pada pembingkai dan tata kelola digitalisasi. Narasi media dan kerangka peraturan secara kolektif menjadikan ekspansi digital sebagai netral secara ekologis, sehingga mengaburkan konsumsi energi material, emisi karbon, dan efek siklus hidupnya. Ketidakjelasan yang dihasilkan bersama menjelaskan lemahnya integrasi infrastruktur digital ke dalam agenda Net Zero Emissions 2060 Indonesia, meskipun terjadi pertumbuhan pesat teknologi digital. Temuan menunjukkan bahwa langkah-langkah efisiensi bertahap dan komitmen keberlanjutan sukarela tidak memadai bagi para pembuat kebijakan. Dekarbonisasi digital yang efektif memerlukan kerangka kerja tata kelola yang secara eksplisit mengakui infra-

struktur digital sebagai sistem yang mengkonsumsi energi dan material yang signifikan, sehingga menundukkannya pada akuntabilitas yang mengikat dalam kebijakan iklim dan energi. Tanpa keselarasan, transformasi digital dapat secara tidak sengaja memperkuat lintasan pembangunan yang intensif karbon dengan kedok modernisasi.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian di masa mendatang harus mengukur jejak energi dan karbon dari infrastruktur digital di Indonesia, membandingkan tata kelola dekarbonisasi digital antar negara, dan menyelidiki bagaimana praktik media dan rezim pengungkapan memengaruhi visibilitas dampak lingkungan digital. Mengabaikan kepentingan politik dan ekonomi yang berkembang di atas ketidakjelasan ini dapat mengakibatkan dekarbonisasi digital dianggap sebagai retorika semata, sehingga membahayakan kredibilitas strategi dekarbonisasi jangka panjang Indonesia.

Referensi

- Ahmed, K. M. U., Bollen, M. H., & Alvarez, M. (2021). A review of data centers energy consumption and reliability modeling. IEEE access, 9, 152536-152563.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3125092>
- Awasthi, A. K., Iacovidou, E., Awasthi, M. K., Johnson, M., Parajuly, K., Zhao, M., Mishra, S., & Pandey, A. K. (2023). "Assessing Strategic Management of E-Waste in Developing Countries." Sustainability 15(9), 7263.
<https://doi.org/10.3390/su15097263>
- Bachrach, P., & Baratz, M. S. (1962). Two Faces of Power. The American Political Science Review, 56 (4) 947-952.
<https://doi.org/10.2307/1952796>
- Barnett-Itzhaki, Z., & Tsoury, A. (2025). From Awareness to Action: A UK-Based Study on Public Perceptions of Digital Pollution. Sustainability, 17(17), 7839.
<https://doi.org/10.3390/su17177839>
- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019). The costs of connection How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism. In The costs

- of connection. Stanford University Press.
<https://doi.org/10.1515/9781503609754>
- Dryzek, J. S. (2013). *The Politics of The Earth: Environmental Discourses*. Oxford university press.
- Entman, R. M. (1993). Framing Toward Clarification of a Fractured Paradigm. *Journal of Communication*, 43, 51-58.
<https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x>
- Fischer, F. (2003). *Reframing Public Policy Discursive Politics and Deliberative Practices*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/019924264X.001.0001>
- Gamson, W. A., & Modigliani, A. (1989). Media discourse and public opinion on nuclear power A constructionist approach. *American journal of sociology*, 95(1), 1-37.
<https://doi.org/10.1086/229213>
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Hajer, M. A. (2002). *The Politics of Environmental Discourse Ecological Modernization and The Policy Process*. Oxford University Press.
- Herman, E., & Georgescu, M. A. (2025). Can EU Countries Balance Digital Business Transformation with the Sustainable Development Goals? An Integrated Multivariate Assessment. *Systems*, 13(8), 722.
<https://doi.org/10.3390/systems13080722>
- Hintemann, R., & Hinterholzer, S. (2019). Energy consumption of data centers worldwide. *Business, Computer Science (ICT4S)*.
- Jackson, T. W., & Hodgkinson, I. R. (2023). Keeping a lower profile how firms can reduce their digital carbon footprints. *Journal of Business Strategy*, 44(6), 363-370.
<https://doi.org/10.1108/JBS-03-2022-0048>
- Jones, N. (2018). The information factories. *Nature*, 561(7722), 163-166.
<https://doi.org/10.1038/d41586-018-06610-y>
- Kamiya, G., & Coroamă, V. C. (2025). Data centre energy use Critical review of models and results. IEA 4E TCP Efficient, Demand Flexible Networked Appliances (EDNA).

- Kivimaa, P., Lukkarinen, J., & Lazarevic, D. (2023). Analysis of COVID-19 recovery and resilience policy in Finland: a transformative policy mix approach. *Science and Public Policy*, 50(4), 681-694.
<https://doi.org/10.1093/scipol/scad016>
- Kovacic, Z., & Argüelles, L. (2025). Troubled environmental governance in the age of the “twin” green and digital transitions. *Environmental Science & Policy*, 104233.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104233>
- Mäkitie, T., Hanson, J., Damman, S., & Wardeberg, M. (2023). Digital innovation's contribution to sustainability transitions. *Technology in Society*, 73, 102255.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102255>
- McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). The agenda-setting function of mass media. *Public opinion quarterly*, 36(2), 176-187.
<https://doi.org/10.1086/267990>
- Mersico, L., Abroshan, H., Sanchez-Velazquez, E., Saheer, L. B., Simandjuntak, S., Dhar-Bhattacharjee, S., Al-Haddad, R., Saeed, N., & Saxena, A. (2024). Challenges and solutions for sustainable ICT: The role of file storage. *Sustainability*, 16(18), 8043.
<https://doi.org/10.3390/su16188043>
- Morozov, E. (2014). To save everything, click here the folly of technological solutionism. *J. Inf. Policy*, 4(2014), 173-175.
<https://doi.org/10.5325/jinfopoli.4.2014.0173>
- Mouthaan, M., Frenken, K., Piscicelli, L., & Vaskelainen, T. (2023). Systemic sustainability effects of contemporary digitalization: A scoping review and research agenda. *Futures*, 149, 103142.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103142>
- Mytton, D., & Ashtine, M. (2022). Sources of data center energy estimates: A comprehensive review. *Joule*, 6(9), 2032-2056.
<https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.07.011>
- Neave, N., McKellar, K., Sillence, E., & Briggs, P. (2020). Digital hoarding behaviours Implications for cybersecurity. In *Cyber influence and cognitive threats* (pp. 77-95). Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819204-7.00005-1>
- Parikka, J. (2015). *A geology of media*. University of Minnesota Press

<https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816695515.001.0001>

Rehman, S. U., Giordino, D., Zhang, Q., & Alam, G. M. (2023). Twin transitions & industry 4.0: Unpacking the relationship between digital and green factors to determine green competitive advantage. *Technology in Society*, 73, 102227.

<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102227>

Santarius, T., & Wagner, J. (2023). Digitalization and sustainability: A systematic literature analysis of ICT for Sustainability research. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 32(1), 21-32.

<https://doi.org/10.14512/gaia.32.S1.5>

Schmidt, V. A. (2008). Discursive institutionalism The explanatory power of ideas and discourse. *Annu. Rev. Polit. Sci.*, 11(1), 303-326.

<https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.11.060606.135342>

Siedschlag, I., Mohan, G., & Yan, W. (2024). Twin transitions across enterprises: Do digital technologies and sustainability go together?. *Journal of Cleaner Production*, 481, 144025.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144025>

Link list regulasi dan media yang digunakan dalam riset ini:

https://docs.google.com/document/d/1zf_LZu52iijhdKDo-D8tOxi8saE9v5gE/edit?usp=sharing&oid=108241555001110840287&rtpof=true&sd=true



Institute of Governance and Public Affairs (IGPA)

adalah institusi yang didirikan dengan tujuan untuk melakukan penelitian serta melakukan diseminasi dan publikasi hasil penelitian di Magister Administrasi Publik (MAP) Universitas Gadjah Mada. IGPA merupakan upaya revitalisasi kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan MAP UGM yang berdiri sejak 1994.

Persoalan mengenai studi maupun pengembangan sektor publik di Indonesia dalam era kontemporer menghadapi berbagai tantangan dan problem yang tidak sederhana. Rendahnya kualitas kebijakan publik, lemahnya kapasitas aparat publik, belum efektifnya kinerja organisasi publik, tantangan mewujudkan good governance, maupun kebutuhan untuk penguatan citizenship, jelas membutuhkan jawab dan solusi yang efektif sekaligus komprehensif. Oleh karena itu, IGPA didirikan dan dikembangkan dengan fokus melakukan analisis dinamika organisasi sektor public, citizenship dan governance di Indonesia. Dengan latar belakang pemikiran tersebut, IGPA diharapkan mampu menghasilkan berbagai penelitian yang berkualitas untuk dimanfaatkan oleh seluruh stakeholder kebijakan publik.

DIVISI INSTITUTE OF GOVERNANCE AND PUBLIC AFFAIRS (IGPA)

Institute of Governance and Public Affairs (IGPA) adalah pusat kajian di bawah Magister Ilmu Administrasi Publik (MIAP) FISIPOL Universitas Gadjah Mada dengan tujuan untuk melakukan penelitian dan publikasi. IGPA didirikan sebagai upaya revitalisasi kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan oleh MAP FISIPOL UGM.

Fokus kajian dari IGPA adalah tentang berbagai permasalahan publik, tata kelola pemerintahan, hingga isu kontemporer yang saat ini tengah berkembang, yaitu tata kelola pemerintahan dan berbagai persoalannya di era digital.

DIVISI DIKLAT & PENDAMPINGAN

PELATIHAN

Menyelenggarakan kegiatan pelatihan diantaranya Pelatihan & Diklat Kerja Sama maupun Non Kerja Sama (Mandiri) secara offline, online maupun hybrid.

PENDAMPINGAN

Melaksanakan kegiatan konsultasi dan asistensi penyusunan dokumen pada bidang Perencanaan, Kelembagaan, Sumber Daya Manusia, dan Isu Publik lainnya.

Our Contact

Gayatri

(Admisi S2/S3 IAP)

Telepon : 0274-563825, 588234

WA : 0811 255 9944

Alamat : Jalan Prof. Dr. Sardjito,

Sekip, Yogyakarta 55281

Email : map@ugm.ac.id

Website : map.ugm.ac.id



@mapfisipolugm



Map Fisipol Ugm



Map Fisipol Ugm



MAGISTER ILMU ADMINISTRASI PUBLIK

DMKP FISIPOL UGM

PROFILE

Magister Ilmu Administrasi Publik (MIAP) berdiri tahun 1993, didesain untuk mendidik para manajer sektor publik dan analisis kebijakan agar mampu mengambil keputusan publik dalam merespon perubahan yang terjadi di masyarakat. Program Studi MIAP berada di bawah Departemen Manajemen dan Kebijakan Publik (DMKP) FISIPOL UGM. MAP FISIPOL UGM telah terakreditasi BAN PT "A".

VISI & MISI

Visi

Menjadi institusi unggul/terkemuka (center of excellent) di dalam pengembangan pemimpin yang berkarakter.

Misi

1. Mengembangkan pemimpin yang memahami dan peka terhadap konteks menuju masyarakat berkelanjutan.
2. Mengembangkan keahlian multidisiplin berbasis kajian yang mendalam.
3. Berkontribusi pada penyelesaian masalah publik melalui kolaborasi.

PROGRAM STUDI S2

Kelas Reguler

- Fresh graduate
- ASN dari berbagai lembaga, BUMN maupun swasta.

Kelas Khusus

- Kelas kerjasama dengan berbagai Kementerian dan Pemerintah Daerah di Indonesia.

Kelas Eksekutif

- Kelas ini diperuntukkan bagi ASN dan Swasta dengan menggunakan kurikulum minat khusus "*Digital Governance*".

Kurikulum ini fokus pada kajian perkembangan teknologi, tantangan, dan peluang penerapannya di sistem kelola dan layanan publik.

- Kuliah diadakan setiap Jumat dan Sabtu.

PROGRAM STUDI S3

Program Doktor (S3) Ilmu Administrasi Publik (IAP) DMKP Fisipol UGM menggunakan metode pembelajaran berbasis disertasi. Pada skema ini, proporsi penelitian dalam penulisan disertasi seimbang dengan jumlah perkuliahan yang harus ditempuh oleh mahasiswa.

BIAYA PENDIDIKAN

S2 IAP

Biaya Pendaftaran : Rp. 500.000
UKT/semester : Rp. 12.500.000 (Reguler)
Rp. 17.000.000 (Eksekutif)

S3 IAP

Biaya Pendaftaran : Rp. 750.000
UKT/semester : Rp. 20.000.000 (Reguler)

