

RUDYCT ACADEMIC SERIES • 2026

Pembangunan Berkelanjutan dan Hak Generasi Mendatang

*Keadilan antargenerasi, tanggung jawab masa kini, dan masa depan kehidupan
bersama*

Oleh

Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, PhD

www.rudycct.com/cv.pdf

Bogor, Indonesia • Juli 2026

RUDYCT ACADEMIC SERIES • 2026

PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN dan Hak Generasi Mendatang

Warisan Hari Ini • Kehidupan Esok



KEADILAN
ANTARGENERASI



BATAS
EKOLOGIS



KAPABILITAS
MASA DEPAN



TATA KELOLA
JANGKA PANJANG



Bersama menjaga bumi, membangun masyarakat berkeadilan, dan memastikan setiap generasi dapat hidup bermartabat dalam batas ekologis serta peluang yang terus berkembang.



Oleh: **Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, PhD**



www.rudyct.com/cv.pdf

Abstrak

Pembangunan berkelanjutan mengandung tuntutan moral dan politik agar pemenuhan kebutuhan generasi sekarang tidak merampas kemampuan generasi mendatang untuk hidup bermartabat. Artikel ini membahas hak generasi mendatang melalui kerangka keadilan antargenerasi, etika tanggung jawab, hak asasi manusia, hukum lingkungan, ekonomi sumber daya, dan tata kelola jangka panjang. Analisis mencakup persoalan identitas pihak yang belum lahir, representasi politik, diskonto sosial, batas planet, perubahan iklim, biodiversitas, pangan, air, energi, utang publik, teknologi, kecerdasan buatan, serta warisan budaya. Perhatian khusus diberikan pada Indonesia: amanat konstitusi, pengelolaan sumber daya alam, pembangunan rendah karbon, masyarakat adat, bonus demografi, dan kebutuhan lembaga yang mampu menilai konsekuensi lintas generasi. Artikel menegaskan bahwa hak generasi mendatang bukan hak untuk membekukan dunia dalam keadaan sekarang, melainkan hak atas pilihan yang layak, ekosistem yang berfungsi, institusi yang dapat dipercaya, dan kapasitas untuk menentukan arah kehidupannya. Kewajiban generasi kini karena itu mencakup konservasi opsi, kualitas, dan akses; penerapan prinsip kehati-hatian; pengendalian risiko yang tidak dapat dipulihkan; serta investasi pada pengetahuan, kesehatan, infrastruktur, dan ketahanan sosial. Deklarasi PBB tentang Generasi Mendatang tahun 2024 memperkuat kebutuhan perspektif jangka panjang dalam keputusan publik. Kesimpulannya, pembangunan hanya dapat disebut berkelanjutan apabila kemajuan hari ini memperluas—bukan mempersempit—ruang hidup, kebebasan, dan peluang generasi yang akan datang.

Kata Kunci: pembangunan berkelanjutan; generasi mendatang; keadilan antargenerasi; hak lingkungan; batas planet; tata kelola jangka panjang; Indonesia

Pendahuluan: Masa Depan sebagai Subjek Keadilan

Setiap keputusan pembangunan adalah tindakan lintas waktu. Jalan, bendungan, tambang, sistem energi, utang, kurikulum, dan aturan tata ruang dapat memengaruhi kehidupan jauh setelah para pengambil keputusannya tidak lagi memegang jabatan. Generasi mendatang tidak hadir di ruang rapat, tidak memiliki suara dalam pemilu, dan tidak dapat menolak risiko yang diwariskan. Ketidakhadiran politik itu menciptakan kewajiban khusus bagi generasi yang hidup sekarang.

Gagasan pembangunan berkelanjutan memperoleh rumusan paling berpengaruh melalui laporan Brundtland: memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang memenuhi kebutuhannya. Rumusan tersebut menghubungkan dua tuntutan yang tidak boleh dipisahkan. Kemiskinan dan ketidakadilan hari ini harus diatasi, tetapi cara mengatasinya tidak boleh menghancurkan sistem alam, institusi, serta pilihan yang dibutuhkan oleh manusia di masa depan.

Bahasa hak memberi kekuatan normatif pada tuntutan itu. Hak tidak semata-mata mengungkapkan harapan; ia menunjukkan adanya kepentingan mendasar yang harus dihormati dan kewajiban yang harus dipenuhi. Walaupun pemegang hak masa depan belum dapat diidentifikasi secara individual, generasi kini mengetahui bahwa manusia akan membutuhkan iklim yang layak huni, air, pangan, kesehatan, keamanan, pengetahuan, kebebasan, dan ekosistem yang berfungsi.

Persoalannya bukan hanya berapa banyak sumber daya yang diwariskan, melainkan kualitas institusi dan ruang pilihan. Kekayaan finansial tidak selalu dapat menggantikan spesies yang punah, tanah yang terkontaminasi, budaya yang hilang, atau iklim yang telah melewati titik kritis. Karena itu, substitusi antara modal buatan dan modal alam memiliki batas. Untuk aset kritis dan risiko yang tidak dapat dipulihkan, prinsip kehati-hatian harus lebih kuat daripada janji kompensasi.

Artikel ini menempatkan Indonesia sebagai ruang konkret bagi keadilan antargenerasi. Negara kaya biodiversitas dan mineral ini sekaligus menghadapi kerentanan iklim, kesenjangan, tekanan urbanisasi, dan kebutuhan pembangunan besar. Pertanyaan strategisnya bukan apakah Indonesia harus berkembang, tetapi bentuk perkembangan apa yang memperbesar kapabilitas bangsa tanpa menghabiskan fondasi ekologis, sosial, fiskal, dan budaya yang akan diwarisi anak cucu.

1. Makna Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan bukan keadaan statis dan bukan pula daftar proyek hijau. Ia merupakan proses peningkatan kapabilitas manusia yang berlangsung di dalam batas ekologis dan menjaga kesempatan lintas waktu. Tiga dimensi—ekonomi, sosial, dan lingkungan—tidak boleh diperlakukan sebagai kotak terpisah. Pertumbuhan yang merusak kesehatan atau ekosistem hanya memindahkan biaya, sedangkan konservasi yang mengabaikan kemiskinan kehilangan legitimasi sosial.

Secara mekanistik, produk domestik bruto mencatat arus produksi tetapi tidak otomatis mengurangi depresiasi hutan, tanah, air, mineral, kesehatan, atau kohesi sosial. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika negara dapat tampak tumbuh ketika membatasi aset alam, sementara neraca kekayaan produktif dan kapasitas perlindungan bencananya justru menyusut. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia memerlukan dashboard yang menggabungkan pendapatan, kualitas pekerjaan, kemiskinan multidimensi, emisi, tutupan ekosistem, kualitas air, kesehatan tanah, dan ketimpangan wilayah. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: anggaran dan rencana pembangunan harus diuji terhadap perubahan modal produksi, manusia, sosial, dan alam, sehingga pertumbuhan dinilai dari mutu serta daya tahannya. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

2. Siapakah Generasi Mendatang?

Generasi mendatang mencakup manusia yang belum lahir dan kelompok muda yang akan hidup paling lama dengan konsekuensi keputusan kini. Batasnya tidak dapat ditentukan secara tajam karena generasi saling tumpang tindih. Namun ketidakpastian identitas tidak menghapus kepentingan mereka. Kita tidak perlu mengetahui nama seseorang untuk memahami bahwa paparan radiasi, iklim ekstrem, atau kehancuran sumber air dapat melanggar kepentingan dasar manusia.

Secara mekanistik, hukum termodinamika menjelaskan mengapa ekonomi sirkular mengurangi kebutuhan bahan baku tetapi tidak pernah menghapus kebutuhan energi, material baru, dan tempat bagi residu. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika narasi sirkularitas seratus persen dapat menciptakan ilusi bahwa konsumsi material terus bertambah tanpa konsekuensi biofisik. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, bagi kepulauan Indonesia, keterhubungan darat-laut berarti sedimentasi, pupuk, plastik, dan limbah tambang di hulu akhirnya memengaruhi perikanan serta pariwisata pesisir. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: kebijakan industri harus memakai analisis siklus hidup dan neraca material agar pengurangan dampak pada satu tahap tidak sekadar memindahkannya ke wilayah atau tahap lain. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat

bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

3. Fondasi Etis Keadilan Antargenerasi

Etika antargenerasi dapat dibangun dari berbagai tradisi: utilitarianisme menimbang kesejahteraan lintas waktu; teori keadilan menuntut institusi yang dapat diterima dari posisi yang tidak mengetahui generasi kelahiran; pendekatan kapabilitas menjaga kebebasan substantif; dan etika kepedulian menekankan relasi serta tanggung jawab. Perbedaan teori tidak menghalangi titik temu: generasi kini tidak boleh meninggalkan kerusakan serius yang sebenarnya dapat dicegah.

Secara mekanistik, batas bukan ramalan titik kehancuran yang presisi, melainkan zona kehati-hatian ketika risiko perubahan nonlinier, umpan balik, dan kejutan meningkat. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika ketidakpastian sering dipakai untuk menunda tindakan, padahal ketidakpastian yang menyangkut kerugian besar dan sulit dipulihkan justru memperkuat alasan untuk berhati-hati. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia mengalami interaksi batas melalui kebakaran gambut, kekeringan, banjir, gelombang panas laut, hilangnya habitat, serta tekanan nitrogen dan fosfor. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: target nasional perlu diturunkan menjadi anggaran karbon, air, lahan, dan pencemaran yang konsisten dengan karakter ekologis provinsi serta daerah aliran sungai. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

4. Dari Kepentingan menuju Hak

Hak generasi mendatang sering diperdebatkan karena pemegangnya belum ada dan tidak dapat mengajukan tuntutan. Namun hukum telah lama melindungi kepentingan pihak yang belum dapat berbicara, termasuk anak dan ahli waris. Hak masa depan dapat dipahami sebagai klaim terhadap kondisi minimum kehidupan dan proses pengambilan keputusan yang bertanggung jawab. Kewajiban korelatifnya berada pada negara, perusahaan, komunitas, dan individu sesuai kemampuan serta pengaruh masing-masing.

Secara mekanistik, nilai jasa ekosistem terlihat dalam pengurangan banjir, penyimpanan karbon, pemurnian air, perlindungan pantai, pembentukan tanah, dan reproduksi sumber daya hayati. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika monetisasi yang ceroboh dapat menyiratkan bahwa semua fungsi ekologis dapat diganti dengan uang atau teknologi, meskipun sebagian bersifat kritis dan tidak tersubstitusi. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, mangrove Indonesia memberi contoh aset yang mendukung perikanan, melindungi permukiman, menyimpan karbon, serta memelihara identitas dan mata pencaharian lokal. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: akuntansi modal alam harus menjadi alat keputusan bersama indikator biofisik dan ambang ekologis, bukan tiket untuk memperjualbelikan setiap unsur kehidupan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

5. Masalah Non-Identitas dan Tanggung Jawab Moral

Masalah non-identitas menyatakan bahwa kebijakan hari ini dapat menentukan siapa yang kelak lahir; seseorang mungkin tidak dapat mengatakan dirinya dirugikan jika tanpa kebijakan itu ia tidak akan

pernah ada. Kesulitan filosofis tersebut tidak membenarkan kebijakan ceroboh. Penilaian dapat diarahkan pada kualitas dunia, keadilan institusi, risiko yang diciptakan, dan kewajiban impersonal untuk tidak menghasilkan masa depan yang secara sistematis lebih buruk ketika alternatif layak tersedia.

Secara mekanistik, pajak pencemaran, perdagangan emisi, tanggung jawab produsen, standar teknologi, dan kewajiban pemulihan berusaha memasukkan biaya sosial ke dalam keputusan. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika harga karbon yang berdiri sendiri dapat regresif, mudah dihindari, atau terlalu lemah ketika infrastruktur bersih dan pilihan transportasi belum tersedia. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, subsidi energi, izin lahan, dan biaya pemulihan tambang di Indonesia menunjukkan bahwa distorsi fiskal dan lemahnya jaminan reklamasi dapat mensosialisasikan kerugian privat. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: paket kebijakan harus menggabungkan harga, regulasi, investasi publik, informasi, penegakan hukum, serta kompensasi yang transparan kepada rumah tangga rentan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

6. Keadilan Intragerasi dan Antargenerasi

Keadilan bagi masa depan tidak dapat dibangun di atas penderitaan kelompok miskin hari ini. Masyarakat yang kekurangan energi, pangan, kesehatan, dan pendidikan memiliki kapasitas lebih kecil untuk berinvestasi jangka panjang. Sebaliknya, kebijakan yang menghabiskan alam demi keuntungan segelintir orang juga merugikan kedua generasi. Agenda yang benar menghubungkan redistribusi sekarang dengan konservasi masa depan melalui transisi yang adil dan partisipasi bermakna.

Secara mekanistik, perizinan dan penetapan nilai ekonomi dipengaruhi oleh hak kepemilikan, akses informasi, kekuatan tawar, dan siapa yang diakui sebagai pemilik pengetahuan. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika kebijakan hijau dapat kehilangan legitimasi apabila manfaatnya terkonsentrasi pada investor, sementara biaya lahan, tarif, atau kehilangan pekerjaan dibebankan kepada komunitas. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, konflik di sekitar hutan, perkebunan, tambang, dan pesisir Indonesia memperlihatkan pentingnya pengakuan tenurial, persetujuan bebas-didahulukan-diinformasikan, serta mekanisme keluhan. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: keadilan prosedural, distributif, pengakuan, dan antargenerasi harus menjadi kriteria eksplisit dalam analisis manfaat-biaya serta evaluasi proyek. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

7. Tiga Prinsip: Opsi, Kualitas, dan Akses

Edith Brown Weiss merumuskan tiga gagasan penting: konservasi opsi agar generasi mendatang memiliki pilihan; konservasi kualitas agar kondisi bumi tidak diwariskan dalam keadaan lebih buruk; dan konservasi akses agar manfaat warisan planet tersedia secara adil. Ketiganya memberi panduan praktis. Kebijakan tidak cukup menjaga jumlah aset; ia harus mempertahankan keragaman, fungsi, dan kesempatan memperoleh manfaat tanpa diskriminasi.

Secara mekanistik, inovasi, elektrifikasi, efisiensi, dan perubahan struktur ekonomi memungkinkan penurunan intensitas dampak, tetapi hasil absolut bergantung pada skala produksi dan pola konsumsi. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa,

bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika efisiensi yang menurunkan biaya dapat menaikkan permintaan sehingga sebagian penghematan hilang melalui efek rebound. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, bagi Indonesia yang masih harus menghapus kemiskinan, agenda kecukupan bukan penghematan seragam, melainkan perluasan layanan dasar sambil membatasi konsumsi mewah berjejak tinggi. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: kebijakan perlu membedakan pertumbuhan yang perlu—kesehatan, pendidikan, sanitasi, energi bersih—dari ekspansi yang terutama memperbesar throughput dan ketimpangan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

8. Batas Planet dan Ruang Operasi yang Aman

Kerangka batas planet mengingatkan bahwa sistem bumi mempunyai proses pengatur yang tidak sepenuhnya dapat diganti oleh teknologi atau uang. Perubahan iklim, integritas biosfer, siklus nitrogen-fosfor, air tawar, perubahan lahan, dan polusi saling berinteraksi. Ketika tekanan melampaui ambang tertentu, perubahan dapat menjadi nonlinier dan sulit dipulihkan. Keadilan antargenerasi karena itu memerlukan batas pengaman, bukan hanya target efisiensi.

Secara mekanistik, hierarki sirkular menempatkan pencegahan dan pengurangan material di atas daur ulang karena setiap putaran menuntut energi dan mengalami kehilangan kualitas. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika program yang hanya meningkatkan pengumpulan sampah tanpa mengubah desain produk dan model bisnis dapat mempertahankan budaya sekali pakai. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan

pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia dapat mengembangkan ekosistem reparasi elektronik, kemasan guna ulang, simbiosis industri, kompos organik, dan pasar material sekunder yang melindungi pekerja informal. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: tanggung jawab produsen yang diperluas perlu disertai target desain, transparansi aliran bahan, standar kandungan daur ulang, dan pengadaan pemerintah yang menciptakan permintaan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

9. Perubahan Iklim sebagai Ujian Moral

Perubahan iklim adalah persoalan antargenerasi karena emisi hari ini bertahan lama dan memengaruhi suhu, laut, ekosistem, serta risiko bencana selama puluhan hingga ratusan tahun. Manfaat energi fosil dinikmati terutama sekarang, sedangkan biaya terbesar jatuh pada pihak yang berkontribusi paling sedikit. Stephen Gardiner menyebut struktur ini sebagai badai moral sempurna: penyebaran sebab, waktu, dan tanggung jawab memudahkan generasi kini merasionalisasi penundaan.

Secara mekanistik, sensor memungkinkan irigasi berbasis kebutuhan, jaringan listrik cerdas menyeimbangkan energi terbarukan, dan ketertelusuran membantu memeriksa asal komoditas. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika pusat data, perangkat keras, mineral, energi, dan e-waste menunjukkan bahwa digitalisasi sendiri bukan aktivitas tanpa jejak. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, di Indonesia, pemantauan satelit dapat mendeteksi kebakaran dan perubahan tutupan lahan, tetapi tindak lanjut tetap memerlukan kewenangan, anggaran, dan perlindungan pelapor. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: setiap inovasi harus dinilai berdasarkan dampak bersih sepanjang siklus hidup, tambahan konsumsi yang dipicu, akses kelompok kecil, serta kemampuan audit publik. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

10. Energi, Aset Terlantar, dan Transisi Berkeadilan

Sistem energi mempunyai umur investasi panjang. Pembangkit dan infrastruktur baru dapat mengunci emisi atau menjadi aset terlantar ketika kebijakan dan teknologi berubah. Perencanaan antargenerasi membandingkan biaya sistem sepanjang umur, bukan hanya tarif hari ini. Transisi harus memperhatikan pekerja, daerah penghasil, dan rumah tangga rentan melalui diversifikasi ekonomi, perlindungan sosial, reskilling, serta akses energi bersih yang terjangkau.

Secara mekanistik, transisi membutuhkan kombinasi penghematan energi, efisiensi, elektrifikasi, energi terbarukan, penyimpanan, jaringan, dan penghentian bertahap aset fosil. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika penutupan batubara tanpa strategi wilayah dapat menghancurkan basis pajak dan pekerjaan, sedangkan pembangunan energi terbarukan tanpa konsultasi dapat menimbulkan konflik lahan baru. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia perlu menyelaraskan pensiun dini pembangkit, reformasi subsidi, penguatan jaringan antarpulau, panas bumi yang berhati-hati, tenaga surya, dan pengembangan keterampilan. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu

memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: dana transisi harus mendukung pekerja, UMKM, pemerintah daerah, reklamasi, dan diversifikasi ekonomi, bukan hanya mengganti teknologi pembangkitan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

11. Biodiversitas, Hutan, dan Warisan Ekologis

Kepunahan bersifat permanen pada skala manusia. Hilangnya spesies juga menghapus pengetahuan genetik, fungsi ekosistem, nilai budaya, dan kemungkinan inovasi yang belum dikenal. Hutan menyediakan air, penyimpanan karbon, tanah, pangan, dan ruang hidup masyarakat. Kebijakan antargenerasi tidak cukup menghitung kayu atau nilai lahan; ia harus mempertimbangkan keutuhan lanskap, konektivitas habitat, hak komunitas, serta nilai pilihan bagi masa depan.

Secara mekanistik, pendekatan lanskap menghubungkan kawasan lindung, produksi, permukiman, koridor satwa, dan daerah aliran sungai dalam satu sistem keputusan. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika penanaman pohon monokultur tidak setara dengan pemulihan hutan alami, dan klaim net-zero tidak boleh menyamarkan kerusakan ekosistem bernilai tinggi. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, pengalaman Indonesia menunjukkan bahwa moratorium, restorasi gambut, perhutanan sosial, sertifikasi, dan penegakan dapat menurunkan tekanan jika hak serta insentif selaras. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang bertentangan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: prioritas kebijakan ialah mencegah kehilangan hutan primer, menyelesaikan tenurial, meningkatkan produktivitas lahan yang ada, dan membayar hasil ekologis yang terukur. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi,

komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

12. Pangan, Air, Tanah, dan Ketahanan Masa Depan

Ketahanan pangan masa depan bergantung pada tanah yang subur, air yang tersedia, keragaman genetik, pengetahuan petani, dan iklim yang stabil. Intensifikasi yang mengabaikan erosi, pestisida, dan cadangan air dapat menaikkan produksi sementara tetapi menurunkan kemampuan produksi berikutnya. Pendekatan regeneratif, pengurangan kehilangan pangan, perlindungan sumber air, serta riset varietas adaptif merupakan bentuk investasi antargenerasi.

Secara mekanistik, agroforestri, diversifikasi, pengelolaan hara presisi, perlindungan penyerbuk, dan pengurangan kehilangan pangan dapat meningkatkan resiliensi sekaligus produksi. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika intensifikasi yang bergantung pada input berlebih dapat meningkatkan hasil jangka pendek namun merusak struktur tanah, kualitas air, dan kemampuan menghadapi kekeringan. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia perlu mengurangi ketergantungan pada perluasan lahan, memperkuat penyuluhan, benih lokal, irigasi adaptif, logistik dingin, dan pasar yang adil bagi petani kecil. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: kebijakan pangan harus mengukur kualitas gizi, pendapatan produsen, kesehatan tanah, air, emisi, serta kehilangan pangan—bukan hanya tonase komoditas. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

13. Laut, Pesisir, dan Negara Kepulauan

Indonesia mewariskan masa depannya melalui laut. Kenaikan muka laut, pengasaman, panas laut, polusi plastik, penangkapan berlebih, dan kerusakan mangrove memengaruhi pangan, permukiman, budaya, serta kedaulatan wilayah. Pembangunan pesisir perlu memakai horizon waktu panjang dan skenario iklim. Restorasi mangrove, kawasan konservasi yang efektif, perikanan berbasis sains, dan tata ruang adaptif melindungi generasi kini sekaligus yang akan datang.

Secara mekanistik, perikanan berbasis sains, kawasan konservasi efektif, mangrove, pengendalian limbah darat, dan pariwisata berbatas daya dukung saling memperkuat. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika label biru dapat menjadi greenwashing ketika reklamasi, ekstraksi pasir, budidaya intensif, atau pariwisata massal mengabaikan dampak kumulatif. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, sebagai negara kepulauan, Indonesia memerlukan data stok ikan, pengawasan kapal, perlindungan nelayan kecil, sanitasi pesisir, dan konektivitas rantai dingin. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: perencanaan ruang laut harus transparan, mengakui wilayah kelola tradisional, dan menjaga zona penting untuk pemijahan, perlindungan pantai, serta adaptasi kenaikan muka laut. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

14. Mineral Kritis, Hilirisasi, dan Beban Ekologis

Mineral kritis dibutuhkan bagi transisi energi, tetapi penambangannya dapat meninggalkan lubang, limbah, konflik, dan ketergantungan ekonomi. Hilirisasi yang adil antargenerasi mengubah sumber daya tak terbarukan menjadi modal manusia, teknologi, infrastruktur, dan dana jangka panjang. Standar lingkungan, pemulihan lahan, energi rendah karbon, transparansi penerimaan, serta daur ulang harus menjadi bagian desain industri, bukan tindakan korektif setelah kerusakan.

Secara mekanistik, hilirisasi mampu meningkatkan nilai tambah, pembelajaran teknologi, ekspor, dan pekerjaan jika keterkaitan domestik serta standar lingkungan berkembang. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika penggunaan listrik berbasis batubara, tailing, deforestasi, kebutuhan air, keselamatan kerja, dan konflik sosial dapat mengurangi legitimasi manfaat industri baterai. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, kasus nikel Indonesia menuntut transparansi rantai pasok, batas kawasan terlarang, energi rendah karbon, pengelolaan residu, jaminan pemulihan, dan pembagian manfaat lokal. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: strategi industri harus bergerak dari ekspor volume menuju produktivitas, riset, daur ulang baterai, keterampilan, dan standar jejak lingkungan yang dapat diverifikasi. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

15. Kota, Infrastruktur, dan Umur Keputusan

Bangunan, jalan, sistem air, dan pola permukiman dapat bertahan lebih lama daripada satu generasi politik. Kota yang menyebar, bergantung mobil pribadi, dan berada di kawasan rawan menciptakan biaya yang diwariskan. Infrastruktur antargenerasi harus tahan iklim, mudah dipelihara, hemat sumber daya, dan dapat beradaptasi. Penilaian proyek perlu menghitung biaya operasi, penggantian, emisi terkunci, serta kemungkinan perubahan demografi dan teknologi.

Secara mekanistik, kepadatan yang terencana, angkutan umum, bangunan efisien, ruang hijau-biru, pengelolaan air, dan perumahan terjangkau menghasilkan manfaat ganda. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika jalan baru yang memicu perjalanan tambahan dan pembangunan di dataran banjir dapat mengunci emisi serta biaya bencana selama puluhan tahun. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, kota-kota Indonesia memerlukan integrasi tata ruang dengan transportasi, perlindungan daerah resapan, sistem sampah dari sumber, dan peningkatan kampung tanpa penggusuran. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: uji ketahanan iklim dan karbon terkandung harus diwajibkan sebelum infrastruktur disetujui, termasuk skenario operasi, pemeliharaan, dan penghentian aset. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

16. Diskonto Sosial dan Nilai Masa Depan

Analisis biaya-manfaat biasanya mendiskontokan manfaat dan biaya masa depan. Tingkat diskonto yang tinggi dapat membuat kerusakan besar puluhan tahun lagi tampak kecil hari ini. Diskonto mempunyai dasar ekonomi, tetapi juga memuat pilihan etis tentang bobot generasi. Untuk risiko eksistensial, irreversibilitas, dan aset alam kritis, keputusan tidak boleh bergantung pada satu angka. Skenario, tingkat diskonto menurun, dan batas aman perlu melengkapi analisis.

Secara mekanistik, taksonomi, obligasi hijau, pembiayaan campuran, jaminan risiko, dan pengungkapan dapat mengarahkan modal ketika kriteria teknis serta verifikasi kuat. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika risiko greenwashing meningkat apabila indikator hanya mengukur dana tersalur, bukan emisi yang dihindari, ekosistem dipulihkan, atau kelompok yang menerima manfaat. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia dapat memanfaatkan APBN, perbankan, pasar modal, dana desa, pembiayaan syariah, dan dana internasional untuk proyek yang siap serta berintegritas. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: setiap instrumen perlu menyatakan baseline, additionality, risiko kebocoran, permanensi, perlindungan sosial, dan mekanisme koreksi bila hasil tidak tercapai. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

17. Korporasi, Rantai Nilai, dan Tanggung Jawab

Perusahaan membentuk masa depan melalui investasi, produk, pekerjaan, inovasi, penggunaan alam, dan pengaruh kebijakan. Tanggung jawab tidak berhenti pada kepatuhan minimum atau laporan ESG. Dewan dan manajemen perlu menguji strategi terhadap skenario jangka panjang, menghindari pemindahan biaya ke masyarakat, dan memastikan rantai nilai menghormati hak manusia serta lingkungan. Insentif jangka pendek harus diseimbangkan dengan ketahanan dan dampak lintas generasi.

Secara mekanistik, strategi berkelanjutan mengintegrasikan risiko alam ke desain produk, investasi, pengadaan, remunerasi, serta pengelolaan pemasok. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika laporan keberlanjutan dapat menjadi ritual komunikasi bila target bersifat relatif, ruang lingkup sempit, data pemasok diabaikan, atau kompensasi menggantikan pengurangan nyata. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, perusahaan Indonesia perlu memetakan ketergantungan dan dampak, menetapkan target berbasis sains, membuka data material, dan memperkuat uji tuntas hak asasi. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi

kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: dewan direksi harus mengawasi risiko iklim dan alam sebagai risiko strategis, sementara insentif eksekutif dikaitkan dengan hasil absolut dan audit independen. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

18. Hukum Internasional dan Deklarasi Generasi Mendatang

Gagasan tanggung jawab kepada masa depan hadir dalam Deklarasi Stockholm, Deklarasi Rio, laporan Brundtland, prinsip UNESCO 1997, serta berbagai perjanjian lingkungan. Pada 2024, negara anggota PBB mengadopsi Pact for the Future beserta Declaration on Future Generations. Dokumen itu mengakui generasi mendatang sebagai semua generasi yang belum ada dan akan mewarisi planet ini. Tantangannya adalah menerjemahkan komitmen diplomatik menjadi prosedur anggaran, legislasi, dan evaluasi.

Secara mekanistik, kualitas kebijakan bergantung pada konsistensi perencanaan, data lintas lembaga, kapasitas daerah, pengadaan, pengawasan, pengadilan, dan sanksi yang kredibel. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika regulasi yang tumpang tindih atau berubah tanpa transisi dapat menciptakan ketidakpastian, sedangkan deregulasi berlebihan memindahkan biaya kepada publik. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, desentralisasi Indonesia membuka ruang inovasi tetapi juga menghasilkan variasi kapasitas, insentif pendapatan ekstraktif, dan masalah lintas batas administratif. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: penguatan institusi harus mencakup satu peta yang dapat diaudit, perizinan berbasis daya dukung, anggaran ekologis daerah, keterbukaan pemilik manfaat, dan

pengawasan warga. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

19. Masyarakat Adat, Pengetahuan, dan Warisan Budaya

Warisan antargenerasi bukan hanya modal fisik dan alam, tetapi juga bahasa, pengetahuan, nilai, seni, serta hubungan dengan tempat. Masyarakat adat sering memelihara pengetahuan ekologis yang tumbuh melalui pengamatan lintas generasi. Perlindungan hak, wilayah, persetujuan bebas-didahulukan-diinformasikan, dan transmisi budaya memperkuat keberlanjutan. Modernisasi tidak harus menghapus warisan; ia dapat memberi ruang bagi pembaruan yang dipilih oleh komunitas sendiri.

Secara mekanistik, partisipasi meningkatkan kualitas data, mengungkap dampak tersembunyi, membangun rasa memiliki, dan memungkinkan penyesuaian kebijakan. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika konsultasi yang dilakukan setelah keputusan utama dibuat hanya memberi legitimasi semu dan memperbesar ketidakpercayaan. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, praktik mapalus, sasi, subak, hutan adat, dan bentuk kelola komunal lain di Indonesia menunjukkan bahwa norma sosial dapat menopang aksi kolektif. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: pemerintah dan perusahaan perlu menyediakan informasi yang dapat dipahami, waktu yang memadai, dukungan ahli independen, serta hak masyarakat untuk memengaruhi keputusan. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

20. Pendidikan, Sains, dan Kapabilitas Masa Depan

Pendidikan adalah transfer kapabilitas antargenerasi. Generasi mendatang memerlukan literasi ekologi, teknologi, etika, demokrasi, dan kemampuan belajar sepanjang hayat. Sains publik membantu masyarakat memahami risiko yang belum terlihat, sedangkan kebebasan akademik menjaga kemampuan mengoreksi kebijakan. Investasi pada kesehatan, riset, data terbuka, dan pendidikan berkualitas memperluas pilihan masa depan lebih kuat daripada sekadar mewariskan aset finansial.

Secara mekanistik, literasi ekologis menghubungkan pilihan sehari-hari dengan rantai pasok, energi, pangan, air, kesehatan, dan keadilan. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika kampanye moral yang menyalahkan individu tidak memadai ketika pilihan bersih mahal, transportasi publik buruk, atau produk dirancang cepat rusak. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, perguruan tinggi Indonesia dapat menjadikan kampus laboratorium hidup bagi energi, sampah, pangan, biodiversitas, pengadaan, dan inovasi sosial. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: kurikulum manajemen perlu memasukkan ekonomi ekologi, analisis siklus hidup, etika, skenario, sistem kompleks, dan kepemimpinan transisi. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

21. Indikator Kesejahteraan Lintas Generasi

Produk domestik bruto mencatat arus produksi, tetapi tidak menunjukkan apakah modal alam, sosial, manusia, dan fiskal sedang diperkuat atau dikonsumsi. Dashboard antargenerasi perlu memantau kekayaan komprehensif, emisi, biodiversitas, kesehatan ekosistem, utang, kualitas institusi,

pendidikan, ketimpangan, serta paparan risiko. Indikator harus mengungkap trade-off dan distribusi, bukan menghasilkan satu skor yang menyembunyikan kerusakan penting.

Secara mekanistik, penginderaan jauh, sensor, statistik, audit warga, dan pelaporan korporasi dapat membangun gambaran terpadu tentang perubahan aset serta aliran pencemaran. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika data agregat nasional dapat menyembunyikan hotspot lokal, ketimpangan paparan, atau kerusakan yang tak dapat dipulihkan. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia memerlukan interoperabilitas data lahan, izin, emisi, air, biodiversitas, kesehatan, dan belanja publik dengan perlindungan privasi yang tepat. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: dashboard publik harus menampilkan hasil absolut, ketidakpastian, distribusi, dan kemajuan terhadap ambang, serta menyediakan jalur koreksi ketika target meleset. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

22. Indonesia Emas 2045 dalam Perspektif Antargenerasi

Visi Indonesia Emas 2045 bertepatan dengan satu abad kemerdekaan, tetapi keberhasilannya tidak boleh dinilai hanya pada posisi ekonomi saat itu. Keputusan menuju 2045 akan membentuk kehidupan setelah 2045. Bonus demografi perlu diubah menjadi kapabilitas, hilirisasi menjadi teknologi, urbanisasi menjadi kota layak huni, dan pendapatan sumber daya menjadi aset produktif. Visi nasional memerlukan horizon yang melampaui satu peringatan sejarah.

Secara mekanistik, urutan kebijakan dimulai dari menghapus insentif merusak, melindungi aset kritis, membangun alternatif, lalu menaikkan standar sejalan dengan kapasitas. Konsekuensinya, analisis kebijakan harus mengikuti stok dan aliran sekaligus. Arus pendapatan pada satu tahun dapat meningkat, tetapi stok aset yang menopang pendapatan berikutnya mungkin turun. Perspektif ini

mengubah pertanyaan manajerial dari “berapa besar hasil sekarang?” menjadi “hasil apa, bagi siapa, dengan risiko apa, dan apakah kapasitas menghasilkan kesejahteraan masih tersedia sesudahnya?”

Masalah utama muncul ketika daftar proyek hijau tanpa perubahan fiskal, tata ruang, dan penegakan akan menghasilkan pulau-pulau perbaikan di tengah sistem yang tetap ekstraktif. Di sinilah pendekatan kehati-hatian relevan. Ia bukan penolakan terhadap inovasi, melainkan aturan pengambilan keputusan ketika dampak berpotensi besar, tidak pasti, saling berhubungan, atau tidak dapat dipulihkan. Beban pembuktian seharusnya meningkat seiring besarnya risiko, sehingga pelaku tidak cukup menunjukkan kepatuhan dokumen; mereka juga harus menunjukkan hasil ekologis dan sosial yang terukur.

Dalam konteks nasional, Indonesia memiliki peluang menyatukan restorasi alam, industrialisasi rendah karbon, pekerjaan bermutu, ketahanan pangan, ekonomi biru, dan inovasi digital. Kasus Indonesia mengingatkan bahwa kebijakan yang sama dapat menghasilkan akibat berbeda antarwilayah. Pulau kecil, daerah gambut, kawasan karst, kota pesisir, dan hulu daerah aliran sungai mempunyai ambang serta fungsi ekologis yang berlainan. Karena itu, standar nasional perlu memberi kepastian minimum, sementara desain implementasi harus peka terhadap ekologi lokal, mata pencaharian, kapasitas pemerintah daerah, dan pengetahuan masyarakat.

Arah tindakan yang lebih kokoh ialah: peta jalan perlu memiliki target 2030 dan 2045, penanggung jawab, anggaran, indikator hasil, forum sosial, evaluasi independen, serta mekanisme belajar adaptif. Rekomendasi tersebut memerlukan koordinasi antara negara, bisnis, perguruan tinggi, komunitas, dan konsumen. Pembagian peran harus jelas: pemerintah menetapkan tujuan dan pagar pengaman; bisnis berinovasi serta menanggung biaya dampaknya; lembaga pengetahuan memperkuat bukti; masyarakat ikut menentukan dan mengawasi; sedangkan mekanisme pembiayaan memberi penghargaan kepada hasil, bukan sekadar aktivitas.

23. Lembaga Penjaga Kepentingan Masa Depan

Demokrasi cenderung memberi bobot besar pada pemilih sekarang dan siklus anggaran pendek. Beberapa negara membentuk komisioner, ombudsman, atau mekanisme penilaian generasi mendatang. Indonesia dapat mengembangkan uji dampak antargenerasi untuk rancangan undang-undang, APBN, proyek strategis, dan kebijakan sumber daya. Lembaga tersebut harus independen, transparan, berbasis sains, melibatkan anak muda, dan memiliki akses pada proses pengambilan keputusan.

Tetapkan kesejahteraan inklusif dan ketahanan sosial-ekologis sebagai sasaran tingkat tertinggi. PDB tetap berguna untuk membaca aktivitas, tetapi harus didampingi neraca kekayaan, indikator distribusi, kesehatan, emisi, material, biodiversitas, dan kualitas ekosistem. Setiap kementerian dan daerah perlu melihat hubungan antara keluaran sektoral dan perubahan aset bersama.

23.2 Pagar pengaman ekologis

Identifikasi ekosistem kritis, ambang pencemaran, anggaran karbon, daya dukung air, dan zona yang tidak layak dikonversi. Pagar pengaman membatasi pilihan yang berisiko tidak dapat dipulihkan,

sementara instrumen ekonomi bekerja di dalam ruang yang masih dapat dinegosiasikan. Pendekatan ini mencegah harga dipakai untuk membenarkan kehancuran aset yang tidak tergantikan.

23.3 Reformasi insentif

Petakan subsidi, keringanan, kredit, pengadaan, dan pendapatan daerah yang mendorong ekstraksi berlebih. Reformasi dilakukan bertahap dengan perlindungan rumah tangga miskin, bantuan penyesuaian bagi pekerja, dan investasi alternatif. Penerimaan dari pajak lingkungan sebaiknya transparan serta dikembalikan untuk transisi, layanan dasar, dan pemulihan.

23.4 Investasi transformatif

Prioritaskan jaringan listrik, transportasi umum, efisiensi bangunan, restorasi ekosistem, sanitasi, riset, pendidikan, dan infrastruktur data. Penilaian proyek harus mencakup biaya operasi, risiko iklim, karbon terkandung, kehilangan biodiversitas, pilihan penghentian aset, dan manfaat distribusional. Proyek yang tampak murah dapat menjadi mahal ketika eksternalitas dan lock-in dihitung.

23.5 Tata kelola adaptif

Gunakan siklus menetapkan target, bertindak, mengukur, mengevaluasi, dan mengoreksi. Ketidakpastian tidak diatasi dengan rencana kaku, tetapi dengan pemantauan dini, eksperimen bertanggung jawab, batas penghentian, dan pembelajaran lintas daerah. Transparansi membuat koreksi menjadi tanda kapasitas, bukan pengakuan kegagalan.

24. Skenario Naratif: Indonesia yang Diwariskan

Bayangkan Indonesia 2075 yang menerima warisan keputusan tiga dekade sebelumnya. Dalam skenario baik, kota teduh dan terhubung, listrik bersih tersedia, hutan serta laut pulih, utang terkendali, dan sekolah menghasilkan warga adaptif. Dalam skenario buruk, bencana berulang, air langka, pesisir tenggelam, aset fosil terbungkalai, dan ketimpangan memicu konflik. Perbedaan kedua jalur bukan takdir, melainkan akumulasi pilihan yang dibuat hari ini.

Tahap pertama melindungi daerah resapan, memperbaiki izin bermasalah, memulihkan sempadan sungai, dan memberi kepastian hak kelola. Pada saat yang sama, belanja publik dialihkan ke transportasi, energi surya untuk fasilitas umum, pengolahan organik, penyuluhan agroforestri, dan inkubator reparasi. Bank pembangunan daerah memberi kredit berbasis kinerja kepada koperasi dan UMKM. Sekolah kejuruan menyiapkan teknisi energi, pengolahan pangan, pemetaan, dan pemeliharaan mesin. Pendapatan tidak lagi bergantung sepenuhnya pada penjualan bahan mentah.

Pada 2035, pertumbuhan kabupaten mungkin tidak selalu menjadi yang tertinggi menurut PDRB, tetapi kualitasnya berubah. Kerugian banjir turun; pengeluaran kesehatan akibat polusi berkurang; produktivitas air membaik; usaha lokal tumbuh; perempuan dan pemuda lebih terlibat; serta pendapatan petani lebih stabil karena diversifikasi. Pemerintah menerbitkan dashboard yang memperlihatkan juga kegagalan, termasuk lokasi kualitas air yang belum pulih. Warga dapat mengajukan koreksi anggaran berdasarkan data tersebut.

Pada 2045, kemakmuran kabupaten tampak sebagai portofolio kemampuan: ekosistem yang menjaga produksi, penduduk sehat dan terampil, bisnis yang beradaptasi, infrastruktur rendah karbon, institusi terpercaya, serta ruang budaya yang hidup. Narasi ini bukan utopia tanpa konflik. Perubahan harga, cuaca ekstrem, dan kepentingan politik tetap ada. Perbedaannya ialah kabupaten memiliki aset, data, forum, dan aturan yang memungkinkan guncangan dihadapi tanpa mengorbankan kelompok terlemah atau menjual masa depan.

25. Sepuluh Agenda Antargenerasi 2026–2035

Melembagakan uji dampak antargenerasi: Setiap regulasi, anggaran, dan proyek strategis perlu menilai konsekuensi ekologis, sosial, fiskal, dan teknologi lintas waktu.

Menetapkan batas aman ekologis: Target pembangunan harus tunduk pada ambang iklim, biodiversitas, air, tanah, dan polusi yang berbasis sains.

Memperbaiki aturan diskonto publik: Gunakan analisis sensitivitas, tingkat menurun, skenario, dan perlakuan khusus bagi risiko irreversibel.

Mengubah rente sumber daya menjadi aset: Pendapatan tak terbarukan perlu membiayai pendidikan, riset, teknologi, restorasi, dan dana generasi mendatang.

Memperkuat suara anak muda: Libatkan generasi muda secara bermakna dalam perencanaan, legislasi, penganggaran, dan evaluasi pembangunan.

Melindungi warisan kritis: Tetapkan aset alam, budaya, dan institusional yang tidak boleh dikorbankan hanya karena kompensasi finansial.

Membangun indikator kekayaan komprehensif: Lengkapi PDB dengan ukuran modal alam, manusia, sosial, fiskal, serta risiko jangka panjang.

Mewajibkan rencana transisi yang adil: Dekarbonisasi harus disertai perlindungan pekerja, daerah penghasil, komunitas, dan rumah tangga rentan.

Mendirikan penjaga masa depan: Bentuk fungsi independen yang menilai kebijakan dan melaporkan kepatuhan terhadap kewajiban antargenerasi.

Membangun budaya tanggung jawab: Pendidikan, agama, ilmu pengetahuan, keluarga, dan media perlu menumbuhkan etika merawat kehidupan lintas generasi.

Kesimpulan

Hak generasi mendatang memberi kedalaman moral pada pembangunan berkelanjutan. Ia mengingatkan bahwa kekuasaan generasi kini atas teknologi, anggaran, dan alam tidak sama dengan kepemilikan tanpa batas. Kita adalah penerima warisan sekaligus penjaga sementara yang wajib meneruskan kondisi kehidupan, institusi, pengetahuan, serta pilihan yang layak.

Kewajiban tersebut tidak menuntut dunia dibekukan. Generasi mendatang juga berhak menerima inovasi, infrastruktur, kesehatan, pendidikan, dan kemampuan beradaptasi. Persoalannya adalah membedakan transformasi produktif dari pemindahan biaya. Pembangunan yang baik mengubah

sumber daya menjadi kapabilitas tahan lama sambil menjaga modal alam kritis dan mencegah risiko yang tidak dapat dipulihkan.

Keadilan antargenerasi harus berjalan bersama keadilan intragenerasi. Transisi yang membebani kelompok miskin akan kehilangan legitimasi, sedangkan ketimpangan hari ini mengurangi kemampuan masyarakat merawat masa depan. Karena itu, kebijakan iklim, energi, pangan, kota, dan konservasi harus menggabungkan perlindungan sosial, partisipasi, pemerataan manfaat, serta tanggung jawab pihak yang paling mampu.

Bagi Indonesia, ukuran keberhasilan bukan hanya seberapa besar ekonomi tumbuh, melainkan apa yang diwariskan setelah pertumbuhan itu terjadi. Negara yang sungguh maju meninggalkan hutan dan laut yang berfungsi, kota layak huni, utang terkendali, ilmu pengetahuan yang hidup, institusi terpercaya, serta warga yang mampu menentukan masa depannya. Itulah makna kemerdekaan yang diperluas melintasi generasi.

Glosarium

Additionality: Manfaat lingkungan yang terjadi karena suatu intervensi dan tidak akan muncul dalam skenario dasar.

Analisis siklus hidup: Penilaian dampak produk sejak ekstraksi bahan, produksi, distribusi, penggunaan, hingga akhir masa pakai.

Batas planet: Pagar pengaman proses sistem Bumi yang dimaksudkan menjaga ruang operasi aman bagi manusia.

Daya dukung: Kemampuan ekosistem menopang aktivitas atau populasi tanpa kehilangan fungsi pentingnya.

Dekarbonisasi: Penurunan emisi karbon melalui efisiensi, energi bersih, elektrifikasi, dan perubahan sistem.

Ekonomi biru: Kegiatan ekonomi laut yang menjaga kesehatan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat pesisir.

Ekonomi sirkular: Sistem yang mengurangi ekstraksi dan limbah dengan mempertahankan nilai produk serta material.

Eksternalitas: Biaya atau manfaat suatu aktivitas yang tidak sepenuhnya ditanggung pelaku transaksi.

Efek rebound: Kenaikan konsumsi yang mengurangi sebagian atau seluruh penghematan dari efisiensi.

Greenwashing: Klaim lingkungan yang menyesatkan, tidak lengkap, atau tidak didukung hasil terverifikasi.

Hilirisasi: Peningkatan pengolahan domestik untuk memperbesar nilai tambah, kemampuan, dan keterkaitan industri.

Jasa ekosistem: Manfaat yang diperoleh manusia dari fungsi ekosistem, baik penyediaan, pengaturan, budaya, maupun penopang.

Keadilan antargenerasi: Prinsip bahwa keputusan kini tidak boleh secara tidak adil mempersempit pilihan generasi mendatang.

Kekayaan inklusif: Gabungan modal produksi, manusia, sosial, dan alam yang menopang kesejahteraan lintas waktu.

Ketahanan: Kemampuan sistem menyerap gangguan, beradaptasi, dan tetap mempertahankan fungsi penting.

Lock-in: Keterikatan jangka panjang pada teknologi atau pola pembangunan akibat aset, aturan, dan kebiasaan.

Modal alam: Stok sumber daya dan sistem alam yang menghasilkan aliran manfaat bagi masyarakat.

Net-zero: Kondisi ketika emisi antropogenik yang tersisa diseimbangkan oleh penghilangan yang kredibel.

Prinsip kehati-hatian: Tindakan pencegahan ketika terdapat risiko serius meskipun bukti belum sepenuhnya pasti.

Restorasi ekologis: Upaya membantu pemulihan struktur, fungsi, dan resiliensi ekosistem yang terdegradasi.

Transisi berkeadilan: Perubahan menuju ekonomi rendah karbon yang melindungi pekerja, komunitas, dan kelompok rentan.

Throughput material: Aliran total bahan dan energi yang masuk, diproses, dan keluar sebagai produk atau residu.

Batas planet: Ambang proses sistem bumi yang membantu mendefinisikan ruang operasi aman bagi manusia.

Diskonto sosial: Cara mengubah nilai biaya dan manfaat masa depan menjadi nilai pada masa kini.

Generasi mendatang: Generasi yang belum ada dan akan mewarisi planet, institusi, serta konsekuensi keputusan sekarang.

Irreversibilitas: Keadaan ketika kerusakan atau perubahan tidak dapat dipulihkan pada skala waktu yang relevan.

Keadilan antargenerasi: Keadilan dalam distribusi manfaat, beban, risiko, dan kesempatan antara generasi.

Keadilan intragenerasi: Keadilan di antara kelompok manusia yang hidup pada periode yang sama.

Konservasi akses: Prinsip menjaga kesempatan yang adil untuk menikmati manfaat warisan alam dan sosial.

Konservasi kualitas: Prinsip mewariskan kondisi planet dan sumber daya tanpa penurunan mutu yang tidak adil.

Konservasi opsi: Prinsip mempertahankan keragaman pilihan bagi generasi mendatang.

Masalah non-identitas: Persoalan filosofis ketika kebijakan menentukan identitas orang yang kelak lahir.

Modal alam kritis: Aset dan fungsi ekologis yang tidak dapat digantikan secara memadai oleh modal buatan.

Prinsip kehati-hatian: Kewajiban mengambil tindakan pencegahan ketika terdapat ancaman serius meski kepastian ilmiah belum lengkap.

Tanggung jawab lintas waktu: Kewajiban mempertimbangkan akibat keputusan yang melampaui masa hidup pengambil keputusan.

Daftar Pustaka

- Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L. H., Mumford, K. J., & Oleson, K. (2012). Sustainability and the measurement of wealth. *Environment and Development Economics*, 17(3), 317–353. <https://doi.org/10.1017/S1355770X12000137>
- Barbier, E. B. (2019). The concept of natural capital. *Oxford Review of Economic Policy*, 35(1), 14–36. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gry028>
- Castro, C. G., Trevisan, A. H., Pigosso, D. C. A., & Mascarenhas, J. (2022). The rebound effect of circular economy: Definitions, mechanisms and a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 345, 131136. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131136>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Dasgupta, P. (2007). Nature and the economy. *Journal of Applied Ecology*, 44(3), 475–487. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01316.x>
- Dasgupta, P. (2009). The welfare economic theory of green national accounts. *Environmental and Resource Economics*, 42, 3–38. <https://doi.org/10.1007/s10640-008-9223-y>

- Dasgupta, P. (2022). The economics of biodiversity: Afterword. *Environmental and Resource Economics*, 83, 1017–1037. <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00731-9>
- Folke, C., Polasky, S., Rockström, J., Galaz, V., Westley, F., Lamont, M., Scheffer, M., Österblom, H., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Seto, K. C., Weber, E. U., Crona, B. I., Daily, G. C., Dasgupta, P., Gaffney, O., Gordon, L. J., Hoff, H., Levin, S. A., ... Walker, B. H. (2021). Our future in the Anthropocene biosphere. *Ambio*, 50, 834–869. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01544-8>
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and economic myths. *Southern Economic Journal*, 41(3), 347–381. <https://doi.org/10.2307/1056148>
- Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is green growth possible? *New Political Economy*, 25(4), 469–486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): An analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- Montgomery, D. R. (2007). Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(33), 13268–13272. <https://doi.org/10.1073/pnas.0611508104>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Paustian, K., Lehmann, J., Ogle, S., Reay, D., Robertson, G. P., & Smith, P. (2016). Climate-smart soils. *Nature*, 532, 49–57. <https://doi.org/10.1038/nature17174>
- Persson, L., Carney Almroth, B. M., Collins, C. D., Cornell, S., de Wit, C. A., Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M. W., Søgaard Jørgensen, P., Villarrubia-Gómez, P., Wang, Z., & Hauschild, M. Z. (2022). Outside the safe operating space of the planetary boundary for novel entities. *Environmental Science & Technology*, 56(3), 1510–1521. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37), eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rockström, J., Donges, J. F., Fetzer, I., Martin, M. A., Wang-Erlandsson, L., & Richardson, K. (2024). Planetary boundaries guide humanity's future on Earth. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5, 773–788. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00597-z>
- Rockström, J., Edenhofer, O., Gaertner, J., & DeClerck, F. (2020). Planet-proofing the global food system. *Nature Food*, 1, 3–5. <https://doi.org/10.1038/s43016-019-0010-4>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Siderius, T., Poldner, K., & van Stijn, A. (2021). Reconsidering the circular economy rebound effect: Propositions from a case study of the Dutch circular textile valley. *Journal of Cleaner Production*, 293, 125996. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125996>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

- Wahyono, Y., Hadiyanto, H., Budihardjo, M. A., & others. (2024). Evaluating the impacts of environmental and human health from mining and processing activities in Indonesia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 10, 100944. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.100944>
- Wijaya, T., & others. (2025). Indonesia, nickel, and the political economy of the global energy transition. *Third World Quarterly*. <https://doi.org/10.1080/01436597.2025.2465514>
- Böbner, S., Surya, I. R. F., Mendrofa, M. J. S., & Arond, E. (2024). Just energy transitions and coal in Indonesia: Policy recommendations to move forward. Stockholm Environment Institute. <https://doi.org/10.51414/sei2024.037>
- Hilbrich, S., Schwab, J., & others. (2025). Implementing sustainability taxonomies to redirect capital flows: Evidence and policy lessons. *Climate Policy*. <https://doi.org/10.1080/14693062.2024.2415382>
- Kural, O., & others. (2026). Toward a just and robust energy transition in Indonesia. *Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2026.122778>
- Wijaya, T., & others. (2025). Indonesia, nickel, and the political economy of the global energy transition. *Third World Quarterly*. <https://doi.org/10.1080/01436597.2025.2465514>
- Caney, S. (2010). Climate change and the duties of the advantaged. *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, 13(1), 203–228. <https://doi.org/10.1080/13698230903326331>
- Gardiner, S. M. (2006). A perfect moral storm: Climate change, intergenerational ethics and the problem of moral corruption. *Environmental Values*, 15(3), 397–413. <https://doi.org/10.3197/096327106778226293>
- Gonzalez-Ricoy, I., & Gosseries, A. (Eds.). (2016). *Institutions for future generations*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198746959.001.0001>
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., & Noble, I. (2013). Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495, 305–307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Lawrence, P. (2012). Justice for future generations: Environment discourses, international law and climate change. In B. Jessup & K. Rubenstein (Eds.), *Environmental discourses in public and international law* (pp. 23–46). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139094610.005>
- Caney, S. (2018). Justice and future generations. *Annual Review of Political Science*, 21, 475–493. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-052715-111749>
- Spijkers, O. (2018). Intergenerational equity and the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 10(11), 3836. <https://doi.org/10.3390/su10113836>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>