



## STRATEGI PENGUATAN PERAN ANAK MUDA MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM PEKALONGAN

Muhammad Haidar Fikri Kurniali<sup>1\*</sup>, M. Rakhma Aifil Indira<sup>2</sup>, M. Dimas Naufal Maulana<sup>3</sup> Dan Ahmad Fadzla Arrafa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Lingkar Kajian Kota Pekalongan

<sup>234</sup>SMA Negeri 1 Kota Pekalongan

Email: [haidar.kurniali@gmail.com](mailto:haidar.kurniali@gmail.com)<sup>1</sup>, [diraifil@gmail.com](mailto:diraifil@gmail.com)<sup>2</sup>, [dimasnaufalmaulana@gmail.com](mailto:dimasnaufalmaulana@gmail.com)<sup>3</sup>, [rafafadzla@gmail.com](mailto:rafafadzla@gmail.com)<sup>4</sup>

Diterima : 01 Februari 2025

Disetujui : 29 Desember 2025

### Abstract

*Climate change constitutes a multidimensional crisis affecting environmental sustainability, public health, and socio-economic conditions, particularly in coastal areas. In Pekalongan, Indonesia, climate change manifests through tidal flooding, land subsidence, and increased vulnerability to vector-borne diseases such as filariasis. Simultaneously, climate change discourse has become increasingly prominent in digital spaces, especially among Generation Z, who are both highly exposed to environmental narratives and deeply embedded in social media ecosystems. This condition positions young people as strategic yet paradoxical actors: while possessing strong awareness of climate issues, their engagement often remains symbolic and performative due to information overload and narcotizing dysfunction. This study employs a Systematic Literature Review (SLR) to examine the role of young people in responding to climate change amid the challenges of digital technology. The review synthesizes studies on youth, ecological awareness, digital media, carbon footprint behavior, green marketing, and greenwashing. The findings indicate a persistent gap between ecological awareness and concrete action, particularly in localized contexts where climate change directly affects public health and daily life. Existing studies largely emphasize knowledge and attitudes, while insufficiently addressing how digital environments shape behavioral transformation. This paper argues for a transformative, praxis-oriented approach that integrates environmental education with digital-based tools to bridge awareness and action. The proposed Carbon Checkpoint concept illustrates how digital platforms can support reflective, participatory, and action-oriented ecological behavior among Generation Z.*

**Keywords:** *climate change, Generation Z, digital media, ecological behavior, carbon footprint*

### 1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim sebagai fenomena global menimbulkan ancaman terhadap kelangsungan hidup semua makhluk di bumi (Hidayah *et al.*, 2023). Perubahan iklim juga berdampak terhadap perekonomian dan kesehatan masyarakat (Susilawati, 2021; Rafly *et al.*, 2023). Perubahan iklim merupakan perubahan jangka panjang berkaitan dengan pola cuaca global atau rata-rata suatu daerah. Sepuluh tahun terakhir ini, aktivitas industri dan

manusia telah mempercepat perubahan ini secara bertahap, yang terlihat dari kenaikan suhu permukaan rata-rata setiap tahun. Dampak negatif dari perubahan iklim ini meliputi penggurunan, ekosistem yang berubah, naiknya permukaan laut, banjir, dan kekeringan (Santos&Bakhshoodeh, 2021). Kenaikan permukaan laut mengakibatkan banjir di daerah pesisir. Kota Pekalongan merupakan daerah pesisir yang merasakan dampak kenaikan permukaan air laut sebesar 0,81 cm/tahun

(Iskandar *et al.*, 2020; Zurich Flood Resilience Alliance, 2020). Selain itu, terjadi penurunan permukaan tanah akibat pemanfaatan air tanah berlebih. Laju rata-rata penurunan muka tanah tertinggi di Kota Pekalongan mencapai nilai 27,51 cm per tahun di Kecamatan Pekalongan Utara. Sementara itu, rata-rata penurunan muka tanah di Kecamatan Pekalongan Barat, Pekalongan Timur, dan Pekalongan Selatan masing-masing adalah 24,13 cm per tahun, 22,83 cm per tahun, dan 20,40 cm per tahun (Iskandar *et al.*, 2020). Fenomena penurunan muka tanah (*land subsidence*) merupakan masalah serius bagi kota-kota besar di pesisir utara Indonesia. Terjadinya penurunan muka tanah secara terus-menerus akan mengakibatkan air laut meluap ke daratan saat pasang, yang bisa diartikan sebagai genangan banjir rob (Syafitri&Rochani, 2021). Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat (UU No. 24 Tahun 2007). Selain karena pemanfaatan air tanah, fenomena banjir di Pekalongan terjadi karena beberapa faktor aktivitas masyarakat seperti sampah, kondisi tanggul yang rusak, pembabatan hutan dan sistem drainase (Salim&Siswanto, 2018). Air laut pasang telah menjadi pertanda akan terjadinya banjir rob di Pekalongan. Sejak sepuluh tahun terakhir, banjir rob telah melanda kelurahan yang berbatasan dengan laut (Marfai *et al.*, 2013). Intensitas banjir rob yang tinggi mengakibatkan daratan tergenang, fasilitas umum dan infrastruktur lain mengalami kerusakan sehingga menyebabkan kerugian yang besar (Ritohardoyo *et al.* (2014) dalam Jabbar&Handiani, 2023). Kota Pekalongan mencapai luas genangan banjir rob dengan nilai tertinggi pada tahun 2015, yaitu sebesar 1.920 hektar. Sejak tahun 2015 hingga 2019, luas genangan banjir rob mengalami penurunan dari 1.930 hektar menjadi 1.057 hektar. Namun, luas genangan ini kembali meningkat menjadi 1.730 hektar di tahun 2020. Hal ini menunjukkan bahwa data banjir rob di Pekalongan bersifat fluktuatif (Miftakhudin, 2021).

Di Pekalongan, banjir tidak hanya merendam rumah-rumah warga, tetapi juga mencemari sumber air bersih. Dengan

demikian, air bersih yang dikonsumsi oleh warga sehari-hari dapat bercampur dengan air banjir (Salim & Siswanto, 2018). Dampak yang dirasakan warga ketika banjir rob melanda seperti penambahan kedalaman pipa akibat pengurusan lahan, rasa air tanah yang menjadi asin/payau, dan peralatan air bersih yang cepat berkarat. Banjir rob juga mengakibatkan perhatian khusus untuk Septik Tank (SPAL) seperti menambah ketinggian dinding tangki 1,5 - 2 meter dan pengurasan setiap 2 tahun sekali demi mencegah meluapnya air dan tinja (Putra & Marfai, 2012). Selain itu, perubahan iklim juga meliputi perubahan curah hujan dan perubahan suhu udara (Suhadi *et al.*, 2023). Suhu udara berpengaruh terhadap intensitas curah hujan karena suhu maksimum, radiasi surya dan defisit tekanan uap air mempengaruhi besaran evaporasi (Wati *et al.*, 2015). Kenaikan suhu udara merupakan indikator pemanasan global (Suwedi, 2005). Pemanasan global merupakan proses meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi yang diakibatkan oleh meningkatnya konsentrasi dari gas rumah kaca seperti CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, uap air, dan N<sub>2</sub>O. Gas Rumah Kaca (GRK) merupakan gas yang berasal dari pemanasan bumi yang kemudian mengalami pelepasan menuju atmosfer mengakibatkan efek rumah kaca (Farhan&Subhan, 2024).

Perubahan iklim juga mempengaruhi kesehatan masyarakat. Perubahan iklim kerap memicu berkembangbiaknya penyakit tular vektor karena suhu, kelembaban udara dan curah hujan (Novita, 2020). Kota Pekalongan adalah daerah endemis filariasis dengan jumlah kasus yang meningkat per tahunnya dan angka mikrofilaria rate 1% atau lebih (Windiatutti *et al.*, 2013). Hampir semua negara beriklim tropis terjangkit penyakit filariasis. Penularan dan penyebaran penyakit ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Sitepu *et al.*, 2019). Tingkat endemisitas tinggi berpengaruh terhadap meningkatnya risiko penularan filariasis (Siwiendrayanti *et al.*, 2019). Faktor geografis, iklim, dan cuaca yang beragam dapat mempengaruhi berbagai aspek lingkungan, termasuk vektor filariasis limfatik, yaitu nyamuk (Widiastara, 2024). Lingkungan yang tidak bersih menjadi tempat nyaman bagi

nyamuk untuk beristirahat dan berkembang biak. Semak-semak, lahan basah, sawah, kandang hewan, air menggenang, dan limbah mendukung perkembangbiakan nyamuk (Rahmi *et al.*, 2022). Filariasis (penyakit kaki gajah) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh cacing filaria, ditularkan melalui nyamuk Mansonia, Anopheles, Culex, dan Armigeres (Masrizal, 2012). Penularan filariasis terjadi dengan lima unsur, yaitu sumber penular (manusia dan hewan), parasit, vektor, manusia yang rentan, dan lingkungan. Penularan terjadi pada seseorang yang tergigit nyamuk infektif dengan larva stadium III (L3) (Rahmi *et al.*, 2022). Survei Darah Jari (SDJ) dari tahun 2004 hingga 2010 oleh Dinas Kesehatan menyatakan penemuan 172 kasus klinis dan 21 kasus kronis. Pada SDJ tahun 2010 menunjukkan angka microfilaria rate lebih dari 1% di enam kelurahan, antara lain Kelurahan Bumirejo (5,54%), Kelurahan Tegalrejo (2,39%), Kelurahan Pabean (3,39%), Kelurahan Bandengan (2,39%), dan Kelurahan Kertoharjo (4,18%) (Dinas Kesehatan Kota Pekalongan, 2010 dalam Windiastuti *et al.*, 2013).

Dalam konteks tersebut, perubahan iklim tidak hanya hadir sebagai persoalan ekologis dan kesehatan masyarakat, tetapi juga sebagai konstruksi wacana yang beredar luas di ruang publik digital. Isu lingkungan, termasuk dampak perubahan iklim terhadap penyakit menular, semakin sering diproduksi, direproduksi, dan dikonsumsi melalui media sosial. Kondisi ini menjadikan perubahan iklim sebagai isu yang tidak lagi eksklusif dibahas oleh akademisi atau pembuat kebijakan, melainkan juga menjadi bagian dari kesadaran kolektif anak muda. Namun, kesadaran ini tidak selalu berbanding lurus dengan pemahaman mendalam maupun tindakan nyata, karena sering kali terjebak dalam arus informasi yang cepat, repetitif, dan simbolik. Di sinilah peran aktivis anak muda menjadi relevan, sekaligus problematis, dalam memaknai dan merespons isu perubahan iklim di tengah dominasi media sosial.

Isu perubahan iklim atau lingkungan telah menjadi pembahasan aktivis anak muda. Aktivis anak muda merujuk pada individu

muda yang terlibat dalam gerakan sosial dan politik untuk mempengaruhi perubahan dalam masyarakat. Mereka sering kali terlibat dalam berbagai isu, termasuk keadilan sosial, hak asasi manusia, dan lingkungan (Sloam & Henn, 2022). Menurut IDN Research Institute, sebanyak 31% Gen Z peduli terhadap perubahan iklim dan degradasi. Generasi Z adalah generasi yang lahir tahun 1997 sampai 2012 yang menempati kelompok generasi terbesar di Indonesia dengan jumlah 27,94% dari total penduduk atau 74,93 juta jiwa. Generasi Z disebut *new digital natives* sebagai generasi baru bagi warga digital yang memiliki akses penuh terhadap teknologi sejak awal tumbuh kembangnya (Samitha *et al.*, 2024). Tidak dipungkiri, hampir setiap orang memiliki koneksi terhadap internet. Hal ini dibuktikan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) yang menyebutkan bahwa jumlah pengguna internet Indonesia tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa penduduk Indonesia. Pengguna internet didominasi oleh Gen Z sebanyak 34,4%. Dalam survei IDN, sebanyak 60% responden laki-laki dan 70% perempuan yang dikategorikan sebagai Gen Z menghabiskan sekitar 1–6 jam di media sosial setiap hari. Gen Z adalah bagian dari anak muda. Media sosial membantu anak muda membentuk harga diri yang positif. Penilaian orang lain yang ada di media sosial dianggap sebagai perbaikan dan pembentukan diri yang lebih baik (Meilani, 2021). Perkembangan media sosial tidak hanya menjadi alat komunikasi, tetapi menyebabkan *narcotizing dysfunction*. *Narcotizing dysfunction* adalah sebuah kondisi seseorang ketika media sosial menciptakan sikap apatis di mana orang lebih memilih “mengetahui” dibandingkan “melakukan” sesuatu (Ejem dan Nwokeocha, 2023). Sosiolog Amerika-Austria Paul Felix Lazarsfeld dalam teorinya *narcotizing dysfunction* pada tahun 1948 menyatakan bahwa ketika seseorang menerima terlalu banyak informasi atau informasi berulang tentang sesuatu, mereka cenderung menjadi apatis terhadapnya (Arul&Menon, 2019). Hal ini juga diperkuat dengan kritik Christian Fuchs dalam bukunya *Social Media: A Critical Introduction*, membahas perspektif kritis

terhadap konsep kerja digital yang berfokus pada pemahaman untuk membentuk nilai media sosial perusahaan. Aplikasi media sosial menggunakan algoritma berdasarkan model perilaku manusia dengan tujuan mendorong kecanduan sehingga seseorang menghabiskan banyak waktu di aplikasi media sosial (Ali *et al.*, 2023). Contohnya, ketika seseorang merasa sudah menjadi aktivis lingkungan karena *for your page (fyp)* media sosialnya penuh dengan perubahan iklim.

Sama halnya dengan media sosial, kepedulian terhadap alam masih berujung kepentingan manusia. Pandangan ekologi dangkal atau antroposentrism mengindikasikan kita hanya memperhatikan manfaat alam bagi manusia, tanpa memperhitungkan nilai intrinsik alam itu sendiri (Matthews, 2023). Tindakan manusia tidak didorong oleh motif psikologis dan alamiah, tetapi adanya koherensi pemikiran logis dengan tindakan konkritisnya (Kenoba *et al.*, 2024). Manusia akan lebih fokus untuk keuntungan ekonomi dan hal yang bisa memberikan manfaat kepadanya (Ikeke, 2023). Contohnya, alih fungsi kawasan hijau menjadi mall. Kegiatan ini lebih bermanfaat bagi manusia untuk kepentingan hidupnya dibandingkan kepentingan alam.

Dalam konteks tersebut, Generasi Z dan anak muda menjadi kelompok yang strategis sekaligus paradoksal untuk dikaji. Di satu sisi, mereka adalah generasi yang paling terdampak oleh krisis iklim dalam jangka panjang, baik dari sisi kesehatan, lingkungan, maupun keberlanjutan hidup. Di sisi lain, mereka juga merupakan generasi yang paling intens berinteraksi dengan teknologi digital, yang membentuk cara berpikir, membangun kepedulian, dan mengekspresikan sikap terhadap isu lingkungan. Posisi ini menempatkan anak muda bukan sekadar sebagai objek terdampak, tetapi sebagai aktor potensial perubahan. Namun, dominasi ruang digital berpotensi menggeser kepedulian ekologis ke dalam bentuk simbolik dan performatif, sehingga kesadaran lingkungan tidak selalu bermuara pada tindakan transformatif. Sebagian kajian sebelumnya masih berfokus pada tingkat pengetahuan, sikap, atau partisipasi anak muda terhadap isu

perubahan iklim secara umum, tanpa menggali secara mendalam bagaimana teknologi digital membungkai kesadaran tersebut dan mempengaruhi pilihan tindakan mereka di level lokal. Selain itu, kajian yang mengaitkan kesadaran ekologis anak muda dengan konteks kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah endemis filariasis seperti Kota Pekalongan, masih relatif terbatas. Celaah inilah yang membuka ruang penelitian untuk memahami secara lebih mendalam kompleksitas peran anak muda dalam merespons perubahan iklim di tengah dilema teknologi digital dan tantangan lingkungan spesifik yang dihadapi daerah pesisir seperti Kota Pekalongan.

Oleh karena itu, menarik untuk meneliti bagaimana solusi fundamental atas kompleksitas peran anak muda dalam perubahan iklim di tengah dilema teknologi digital di Kota Pekalongan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu proses sistematis untuk mengidentifikasi, menelaah, mengevaluasi, dan menginterpretasikan penelitian yang relevan dengan topik kajian. Review dilakukan secara terstruktur terhadap artikel-artikel yang sesuai dengan pertanyaan penelitian, mengikuti tahapan yang telah ditetapkan (Triandini *et al.*, 2019 dalam Alifah *et al.*, 2023). Pelaksanaan SLR dilakukan melalui lima tahap utama, meliputi perumusan pertanyaan penelitian, penelusuran artikel yang relevan, seleksi melalui kriteria inklusi dan eksklusi, pengolahan data, serta interpretasi hasil hingga penarikan kesimpulan (Nurfadilah *et al.*, 2022; Fitriani & Putra, 2022 dalam Alifah *et al.*, 2023).

Desain ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dan mendalam terhadap perkembangan kajian serta temuan-temuan ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Fokus riset diarahkan pada analisis konseptual dan tematik terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan langsung dengan rumusan pertanyaan penelitian, sehingga mampu menggambarkan pola, kecenderungan, serta celah riset yang masih terbuka.

Subjek penelitian dalam studi ini bukan berupa individu secara langsung, melainkan artikel ilmiah, jurnal nasional dan internasional, serta publikasi akademik lain yang memenuhi kriteria inklusi dan relevan dengan fokus kajian. Sumber-sumber tersebut diperlakukan sebagai unit analisis utama yang merepresentasikan pandangan, temuan, dan pendekatan keilmuan dari para peneliti sebelumnya. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sistematis pada basis data ilmiah dengan menggunakan kata kunci yang disesuaikan dengan topik penelitian, kemudian diseleksi melalui tahapan inklusi dan eksklusi untuk memastikan keterkaitan dan kualitas sumber data yang digunakan.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Akar Krisis Ekologi**

Bruno Latour dalam *Facing Gaia* meyakini bahwa eksistensi krisis ekologi saat ini telah menjadi kenyataan. Gaia merupakan penamaan Dewi Bumi Yunani Kuno yang disadur dari kisah dalam Theogonia Hesiodos (Latour, 2017). Teori Gaia sejatinya menyatakan bahwa bumi memiliki sistem biogeokimia yang secara aktif dan adaptif mengatur diri sendiri (*self regulating*). Akan tetapi, manusia telah merusak dan memaksa Gaia menuju batas akhirnya. Kekhawatiran muncul atas pengatur-ulangan diri oleh Gaia menghadapi kerusakan yang ada. Menurut Latour (2017), konseptualisasi tentang alam lekat dengan ambivalensi linguistik. Alam kerap kali ditafsirkan secara sistem biner dengan konsep alam/kultur sebagai pola ilusif pemisahan rigid yang menandakan adanya hubungan subjek/objek. Manusia diposisikan sebagai subjek dan alam sebagai objek. Dengan demikian, alam diposisikan inferior terhadap subjek dan dianggap tidak memiliki subjektivitas atau mati (*nature morte*). Inilah yang menjadi akar krisis ekologi (Robet&Rozak, 2023).

Krisis ekologi dalam *anthropocene* sejak revolusi neolitik hingga saat ini telah sanggup merubah konsep ikatan ekologis dan sosiologis antara manusia dengan alam. Manusia secara otonom dan demarkatif mendefinisikan diri sebagai tuan atas alam. Salah satu perspektif yang mengangkat kesadaran sosio-ekologis

adalah teori jaringan-aktor (*actor-network theory*) atau kerap juga disebut *actant rhizome*. Teori ini berargumen bahwa manusia akan sadar atas aktivitasnya secara organik apabila memposisikan keberadaan dirinya erat dengan setiap entitas material lainnya seperti alam. Setiap ekosfer membentuk sosiosfer. Dalam teori ini, interaksi manusia dengan organisme lain membentuk struktur sebagai *person*, interaksi ini disebut sebagai "aktan". Namun organisme lainnya juga dilihat sebagai *person* yang berpribadi (*plant as person*) (Banoet, 2022).

#### **3.2. Peran Anak Muda**

Menurut Naaf&White (2012), kaum muda dapat dipandang dari 3 sudut, kaum muda sebagai generasi, kaum muda sebagai transisi dan kaum muda sebagai pencipta serta konsumen budaya. Parker&Nilan (2013) dalam Azca et al., (2014) menyatakan kaum muda sebagai generasi berarti kaum muda dinamis mengalami perubahan secara *time-series*. Kedua, Sutopo (2014) menyatakan kaum muda sebagai transisi merupakan pendekatan deterministik yang memandang anak muda mengalami tahapan kehidupan yang tetap dan universal. Ketiga, menurut Luvaas (2009), kaum muda sebagai pencipta dan konsumen budaya menunjukkan bahwa mereka mampu menjadi agensi kritis selektif atas budaya. Ketiga pandangan ini menunjukkan keadaptifan anak muda. (Suryani&Ramdhon, 2021). Menurut Mukhlis (2007:1) anak muda merupakan generasi yang harus mengisi dan melangsungkan estafet pembangunan secara berkelanjutan. Peran anak muda sangatlah penting selayaknya peran menduduki aspek dinamis terhadap sesuatu. (Yudha et al., 2023). Berikut adalah hal-hal yang sudah seharusnya menjadi peran anak muda:

##### **3.2.1. Peduli Jejak Karbon: Gerakan Individu Hingga Komunal**

Jejak karbon merupakan jumlah total dari emisi karbon dioksida yang secara langsung atau tidak langsung yang disebabkan oleh aktifitas atau akumulasi yang berlebih dari penggunaan produk sehari-hari (Wiedmann & Minx, 2008 dalam Wardani et al., 2017). Jejak karbon dapat menunjukkan tingkat kesadaran, kepedulian serta kontribusi berbagai sektor,

mulai dari perorangan hingga negara pada perubahan iklim (Dirga *et al.*, 2024). Jejak karbon dibagi menjadi dua, yaitu jejak karbon primer dan jejak karbon sekunder. Jejak karbon primer adalah tolak ukur untuk emisi langsung CO<sub>2</sub> dari pembakaran bahan bakar termasuk energi domestik dan transportasi (mobil dan pesawat). Sedangkan karbon sekunder adalah tolak ukur untuk emisi tidak langsung CO<sub>2</sub> dari *lifecycle* produk-produk yang kita gunakan, dari pembuatan sampai ke penguraian (Walser, 2010 dalam Wardani *et al.*, 2017). Gas CO<sub>2</sub> tidak beracun, tetapi apabila terkumpul dalam atmosfer dengan jumlah yang besar dapat menyebabkan suhu udara bumi meningkat (Rosadi *et al.*, 2022).

Tujuan peduli jejak karbon guna mencapai netral karbon. Impas atau Netral Karbon (*Carbon Neutral*) merupakan terminologi atas situasi (individu atau organisasi) memiliki emisi bersih nol. Untuk menetralkan emisi karbon diperlukan *carbon offsets* (Nurtjahjadi, 2018). Melo&Rahmadani (2022) menyebutkan bahwa emisi karbon adalah masalah global mendesak yang mengancam lingkungan dan kesejahteraan manusia. Dampaknya tidak hanya dirasakan secara individu, tetapi juga oleh komunitas dan masyarakat luas yang berperan penting dalam mengatasi perubahan iklim dan melindungi kesehatan masyarakat. Untuk mencapai karbon netral, kita harus mengambil langkah-langkah preventif yang dapat dilakukan oleh individu guna mengatasi perubahan iklim akibat emisi karbon yang terus meningkat, seperti menghemat penggunaan listrik dan berganti ke listrik ramah lingkungan karena sektor pembangkit listrik berkontribusi 48 persen terhadap emisi karbon, menggunakan transportasi ramah lingkungan karena ransportasi menyumbang 23 persen dari total emisi karbon. Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar/ emisi terbesar dan menerapkan *green marketing* bagi pelaku usaha dan *green purchasing behavior* bagi konsumen karena industri menyumbang 17 persen dari total emisi karbon (Dirga *et al.*, 2024). Survei yang telah dilaksanakan peneliti dengan melibatkan 90 responden Gen Z di Kota Pekalongan tahun 2024 menyatakan bahwa Gen Z telah menyadari terjadinya perubahan

iklim. Akan tetapi, pengetahuan terkait jejak karbon cenderung rendah. Dibuktikan dengan hasil survei yang cukup tinggi dalam penggunaan kendaraan pribadi, plastik sekali pakai dan penggunaan listrik yang eksesif. Semestinya penting untuk merubah pola konsumsi sebagai upaya membatasi jejak karbon (Rahayu, 2023 dalam Dirga *et al.*, 2024). Percepatan perubahan iklim linier dengan emisi karbon yang dihasilkan atas semakin tingginya konsumsi kebutuhan yang menghasilkan emisi karbon (Dirga *et al.*, 2024). Sehingga diperlukan peran aktif Gen Z untuk edukasi secara berantai agar pengetahuan jejak karbon ini menyentuh seluruh elemen masyarakat, khususnya Gen Z itu sendiri dan meminimalisasi jejak karbon yang dihasilkan setiap individu. Dengan demikian, perubahan iklim dapat ditekan melalui peran individu masing-masing yang apabila dikolektifkan akan menjadi suatu kelompok besar. Hal ini bisa menjadi solusi cepat terwujudnya Netral Karbon Indonesia 2060. Netral karbon Indonesia adalah gagasan yang disusun Indonesia supaya terwujudnya nol emisi karbon atau kondisi di mana emisi karbon ke atmosfer tidak lebih besar daripada jumlah karbon yang diserap oleh bumi (Zahira&Fadillah, 2022).

### **3.2.2. *Green Marketing* dan *Green Purchasing Behavior*: Kepedulian Dua Arah**

Sesuatu dengan label “ramah lingkungan” telah menjadi *positioning strategy* yang cukup krusial untuk semua industri. Implementasi kepekaan lingkungan akan membantu suatu bisnis dipandang baik. Produk ramah lingkungan dapat diartikan sebagai produk yang memiliki dampak negatif lebih minim terhadap lingkungan dan memiliki kriteria untuk menjaga lingkungan, misalnya mengganti bahan kimia dengan bahan alami sehingga manusia tidak terancam kesehatannya. (Goh&Wahid, 2014 dalam Hiqmah, 2017). Ramah lingkungan dapat dikategorikan menjadi produk ramah lingkungan, merk ramah lingkungan dan pemasaran ramah lingkungan (Said *et al.*, 2003 dalam Hiqmah, 2017). Pemasaran ramah lingkungan atau pemasaran hijau merupakan proses manajemen komprehensif atas tanggung

jawab mengidentifikasi, mengantisipasi dan memenuhi kebutuhan konsumen dalam perspektif yang lebih menguntungkan dan berkelanjutan (Hiqmah, 2017).

**Tabel 1. Komparasi Pemasaran Tradisional dengan Pemasaran Hijau**

Faktor Pembeda	Pemasaran Tradisional	Pemasaran Hijau
<i>Stakeholder</i>	Produsen dan konsumen	Produsen, konsumen dan lingkungan
Tujuan	Kepuasan konsumen dan kepuasan tercapainya tujuan produsen.	Kepuasan konsumen, kepuasan tercapainya tujuan produsen dan meminimalisasi dampak lingkungan.
Tanggung jawab	Tanggung jawab ekonomi	Tanggung jawab sosial
Lingkup Keputusan Pemasaran	Produksi hingga pemakaian produk	Keseluruhan proses dari perolehan bahan mentah hingga pasca pemakaian produk
Tuntutan Ekologi	Pernyataan resmi	Didesain khusus untuk lingkungan

Sumber: Charmorro&Banegil (2005) dalam Qurniawati (2017)

Saat ini berkembang kehati-hatian masyarakat dalam menggunakan produk yang dikhawatirkan dapat meningkatkan level pemanasan global (Situmorang, 2011). Masyarakat sebagai konsumen telah menyadari dampak yang timbul terhadap lingkungan atas perilaku pembelian mereka. Adaptasi dilakukan dengan cara mempertimbangkan aspek lingkungan dalam perbelanjaan, seperti memeriksa keramahan daur ulang dan zat yang terkandung didalamnya. Hal ini dibuktikan dengan kesediaan konsumen untuk membayar lebih demi produk ramah lingkungan (Laroche *et al*, 2001 dalam Qurniawati, 2017). Dalam

kompetisi pasar yang tinggi, pemahaman konsumen yang juga tinggi menjadi salah satu pertimbangan. Dalam konteks ini pemahaman berkaitan dimensi perilaku pembelian hijau (*green purchase behavior*) yang terbagi antara lain; Pertama, *consumers concern green product* yakni adanya kekhawatiran akan bencana lingkungan hidup yang mengancam kelangsungan hidup manusia; Kedua, *purchasing green product*, ketertarikan konsumen akan isu lingkungan dan secara sadar memilih produk ramah lingkungan dibandingkan produk konvensional; Ketiga, *consumers awareness*, kesadaran konsumen atas suatu produk dengan merek yang melabelinya. Kesadaran ini akan membuat konsumen bertahan dengan sebuah brand tertentu. (Prawesti dan Widodo, 2020). Gen Z sebagai bagian dari masyarakat memiliki peran penting dalam tingkat perekonomian, penciptaan lapangan pekerjaan dan pemaksimalan industri kreatif serta startup (Hakim *et al*, 2024). Disisi lain, Gen Z juga kental atas *impulsive buying*-nya (Sanny *et al*, 2023; Pratama *et al*, 2023). Dengan demikian, suatu peran yang baik apabila Gen Z dapat memulai kepeduliannya terhadap perubahan iklim melalui proses pemasaran hijau (*green marketing*) bagi Gen Z pelaku usaha dan perilaku pembelian hijau (*green purchasing behavior*) bagi Gen Z konsumen secara umum.

### **3.2.3. Waspada! *Greenwashing*: Upaya Proaktif Individu**

*Greenwashing* adalah tindakan menyebarkan informasi palsu kepada konsumen mengenai praktik lingkungan suatu perusahaan atau manfaat lingkungan dari suatu produk atau layanan (Netto *et al.*, 2020). Hal ini diperparah dengan data bahwa hampir setiap perusahaan pasti melakukan *greenwashing*. Di Kanada dan Amerika Serikat, sekitar 95% produk yang mengklaim ramah lingkungan setidaknya melakukan satu dari "dosa *greenwashing*", dari klaim label palsu hingga praktik perdagangan yang merugikan lingkungan (TerraChoice, 2010). Menurut Netto (2020), ada dua jenis *greenwashing*. Yang pertama adalah *claim greenwashing* yakni pendekatan promosi dengan penggunaan argumen tekstual secara eksplisit atau implisit

tentang manfaat ekologis dari suatu produk atau layanan untuk menciptakan klaim lingkungan yang “menyesatkan”. Setidaknya, ada tiga kategori *claim greenwashing*; Pertama, klaim palsu; Kedua, penghilangan informasi penting dan ketiga, klaim yang samar atau ambigu

*Claim greenwashing* dapat dilihat dari produk yang menggunakan label ekologis, tetapi sebenarnya tidak memenuhi standar yang dinyatakan. Contoh lainnya adalah klaim tentang proses produksi yang berkelanjutan, tetapi tidak menyebutkan dampak lingkungan negatif lainnya. Yang kedua, *executional greenwashing* yakni pendekatan promosi dengan penggunaan visual atau auditori tentang alam untuk memberi kesan “perusahaan ramah lingkungan”. Hal ini bisa meliputi gambar, warna, dan suara alam. Contohnya, sebuah iklan yang menunjukkan pemandangan alam yang indah dan suara alam untuk memberikan “kesan perusahaan ramah lingkungan”.

#### **3.2.4. Carbon Checkpoint: Pentingnya Mengukur Jejak Karbon**

Pendidikan adalah sarana yang paling efektif untuk mengajarkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait kepedulian lingkungan kepada manusia (Widodo *et al*, 2023). Pendidikan lingkungan hidup memiliki peran penting dalam perilaku peduli lingkungan dan kelestarian lingkungan (Hadi dan Masruri, 2014; Andriansyah *et al*, 2016). Pendidikan lingkungan hidup harus mampu membekali individu dengan kemampuan untuk merespons perkembangan teknologi, memahami isu-isu dalam biosfer, serta memiliki keterampilan yang produktif untuk menjaga dan mempertahankan kelestarian alam (Widodo *et al*, 2023).

Pendidikan lingkungan hidup turut memperhatikan perubahan lingkungan sebagai bentuk mempertahankan kelestarian alam. Perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas sehari-hari seperti transportasi, penggunaan listrik, penggunaan bahan bakar fosil, produksi barang dan jasa, serta pola konsumsi yang berlebihan menunjukkan perlunya upaya pemulihian lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi kontribusi individu terhadap jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari (Sidik,

2023). Admaja *et al* (2018) dalam Sidik (2023) menyatakan bahwa ada berbagai alasan betapa pentingnya mengukur kontribusi individu terhadap jejak karbon. Menghitung jejak karbon membantu kita memahami kontribusi kita terhadap emisi karbon yang berdampak kepada perubahan iklim. Dengan demikian, kita dapat mengambil langkah-langkah preventif untuk mengurangi emisi karbon dan mengidentifikasi sumber-sumber emisi yang signifikan. Selain itu, menghitung jejak karbon juga mendorong kita untuk menerapkan pola hidup yang lebih berkelanjutan, mengubah pola konsumsi, dan menggunakan teknologi yang lebih ramah lingkungan. Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan oleh Widodo *et al* (2023), banyak masyarakat yang masih belum mengetahui cara mengukur jejak karbon, tetapi terdapat ketertarikan untuk mempelajari hal tersebut karena dianggap sangat berguna dalam mengontrol jumlah jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari. Disisi lain, terdapat argumentasi yang cukup kontras yang menyatakan tindakan langsung lebih penting daripada menghitung jejak karbon, dengan pengecualian apabila hal tersebut dapat meningkatkan kesadaran seseorang untuk lebih peduli terhadap lingkungan.

Agar urgensi mengukur jejak karbon tersampaikan dengan baik, pembelajaran pendidikan lingkungan hidup sangat penting untuk dilakukan. Akan tetapi pembelajaran pendidikan lingkungan hidup saat ini masih bersifat konvensional. Oleh karena itu, perlu adanya pembaharuan dan penyesuaian dengan zaman serta gaya belajar yang berbeda-beda seperti visual, auditori dan kinestetik. Implementasi pembelajaran pendidikan lingkungan hidup yang terbarukan diharapkan dapat meninggalkan jejak pengetahuan atas jejak karbon dan mematahkan fenomena yang menyatakan bahwa masyarakat belum sadar atas jejak karbon padahal mereka sudah menyadari terjadi berbagai masalah lingkungan di sekitarnya (Widodo *et al*, 2023). Salah satu bentuk dari pendidikan lingkungan hidup adalah kampanye lingkungan hidup (Indahri, 2020). Kampanye lingkungan hidup merupakan usaha untuk memperluas pengetahuan dan

mendorong tindakan yang berkelanjutan dalam melindungi serta menjaga keberlanjutan lingkungan. Salah satu jenis kampanye yaitu kampanye digital. Kampanye digital merupakan salah satu metode yang paling praktis untuk menyampaikan pesan kepada publik, mengingat hampir semua orang familiar dengan teknologi untuk berinteraksi. Kampanye digital dianggap sangat efektif karena proses penyebarannya memerlukan waktu yang relatif singkat dan biaya yang rendah (Arianita *et al*, 2021). Salah satu bentuk dari kampanye lingkungan hidup digital adalah pembuatan aplikasi yang dapat memuat konten tentang edukasi lingkungan, kalkulator jejak karbon, *challenge* berbasis gamifikasi, dan fitur tentang komunitas dan fitur micro media sosial (Widodo *et al*, 2023).

Aplikasi ini akan diberi nama *Carbon Checkpoint* yang mengadopsi aplikasi ReCarbon dalam Widodo *et al* (2023), yaitu aplikasi berbasis flutter yang berguna untuk membantu masyarakat meningkatkan pengetahuan jejak karbon dan pola hidup ramah lingkungan. Aplikasi ini juga menyediakan kalkulator karbon yang membantu pengguna menghitung jejak karbon mereka setiap hari, bulan, atau tahun. Terdapat fitur challenge berbasis gamifikasi yang memungkinkan pengguna tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga melakukan tindakan nyata dalam menjaga lingkungan dan mengurangi jejak karbon. Selain itu, pengguna dapat berkolaborasi dan saling memotivasi mengenai isu-isu lingkungan dengan pengguna lain melalui fitur komunitas (Widodo *et al*, 2023). Ada beberapa fitur unggulan yang diusulkan penulis dalam aplikasi *Carbon Checkpoint* yang mengadopsi ReCarbon (Widodo *et al*, 2023).



**Gambar 1. Tampilan Aplikasi *Carbon Checkpoint***

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pertama, kalkulator jejak karbon untuk menghitung total jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari. Dapat ditampilkan melalui diagram dan mengakses riwayat jejak karbon dalam bentuk daftar. Selain itu, pengguna juga dapat mengedit atau menghapus data jejak karbon yang telah tersimpan. Kedua, *CarbonChallenge*, fitur gamifikasi yang memungkinkan pengguna melakukan aksi menjaga lingkungan dan mengurangi jejak karbon melalui tantangan secara praktik dan teori. Bagi pengguna yang berhasil menyelesaikan tugas akan mendapatkan poin. Poin tersebut akan terlihat pada *homepage* pengguna ketika memasuki aplikasi. Semakin tinggi poin, akan mendapatkan *title* tertentu. Ketiga, portal edukasi yang memungkinkan pengguna mendapat pendidikan melalui infografis dan video yang dibuat hanya berkisar tiga sampai tujuh menit. Materi yang dibawakan juga dikemas dengan menarik dan memuat kearifan lokal. Keempat, fitur komunitas dan media sosial, yakni komunitas daring yang berbasis pada hubungan dan

koneksi sosial yang tertuju pada konsumen dan tidak dibatasi oleh cakupan geografis (Islam&Rahman, 2017). Konsumen tidak lagi menjadi penerima informasi yang pasif, tetapi menjadi kreator konten yang aktif karena peningkatan otonomi konsumen yang luar biasa dalam komunitas virtual (Huangfu *et al.*, 2022). Dengan demikian, fitur komunitas berperan menjaga keloyalan dan meningkatkan interaksi pengguna satu sama lain. Pengguna dapat membuat komunitas dengan menggunakan forum diskusi sebagai wadah untuk berinteraksi dengan pengguna lain. Selain itu, pengguna juga dapat membuat agenda untuk mengadakan *event* atau kegiatan komunitas. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk membagikan *CarbonChallenge*. Pengguna lain dapat mengikuti, menyukai, dan mengomentari postingan tersebut. Selain itu, pengguna juga dapat membagikan postingannya ke media sosial lain. Tujuannya agar kampanye ini dapat menjangkau lebih banyak masyarakat di media sosial.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan iklim tidak dapat dipahami semata sebagai persoalan lingkungan fisik, tetapi sebagai krisis multidimensional yang berkelindan dengan dinamika sosial, kesehatan masyarakat, ekonomi, dan budaya digital. Dalam konteks Kota Pekalongan, dampak perubahan iklim termanifestasi secara nyata melalui banjir rob, penurunan muka tanah, serta meningkatnya kerentanan kesehatan masyarakat, khususnya penyakit tular vektor seperti filariasis. Kondisi ini menegaskan bahwa krisis iklim bekerja secara lokal dengan konsekuensi yang spesifik, sehingga memerlukan pendekatan respons yang kontekstual dan berakar pada realitas wilayah pesisir.

Anak muda, khususnya Generasi Z, menempati posisi yang ambivalen dalam lanskap krisis ini. Di satu sisi, mereka merupakan kelompok yang paling terekspos terhadap wacana perubahan iklim melalui media digital dan memiliki potensi besar sebagai agen perubahan. Di sisi lain, dominasi media sosial berpotensi mereduksi kesadaran

ekologis menjadi bentuk simbolik, performatif, dan terjebak dalam *narcotizing dysfunction*, di mana kepedulian lebih banyak berhenti pada konsumsi informasi daripada tindakan nyata. Temuan ini mengindikasikan bahwa kesadaran ekologis tidak otomatis bertransformasi menjadi praksis ekologis tanpa adanya mekanisme yang menjembatani pengetahuan, refleksi, dan aksi.

Oleh karena itu, solusi terhadap kompleksitas peran anak muda dalam isu perubahan iklim tidak cukup ditempuh melalui peningkatan literasi informasi semata, melainkan membutuhkan strategi transformatif yang mampu mengintegrasikan kesadaran ekologis dengan tindakan konkret. Upaya seperti pengendalian jejak karbon, praktik green marketing dan green purchasing behavior, kewaspadaan terhadap greenwashing, serta pengukuran jejak karbon menjadi pintu masuk strategis untuk menggeser kepedulian dari ranah simbolik ke ranah praksis. Dalam konteks ini, pendidikan lingkungan hidup yang adaptif terhadap karakter digital anak muda menjadi kunci untuk membangun kesadaran kritis yang berkelanjutan.

Pengembangan pendekatan berbasis teknologi, seperti gagasan aplikasi *Carbon Checkpoint*, menunjukkan bahwa ruang digital tidak harus diposisikan sebagai hambatan, melainkan dapat diolah sebagai medium strategis untuk membentuk perilaku ekologis yang reflektif, partisipatif, dan kolektif. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa transformasi kesadaran ekologis anak muda hanya dapat tercapai apabila teknologi digital diarahkan bukan sekadar sebagai ruang produksi wacana, tetapi sebagai arena pembelajaran, kolaborasi, dan aksi nyata dalam merespons krisis iklim di tingkat lokal.

#### 5. REFERENSI

- Aceves-Martins, M., Aleman-Diaz, A. Y., Giralt, M., & Solà, R. (2019). Involving young people in health promotion, research and policy-making: practical recommendations. *International Journal for Quality in Health Care*, 31(2), 147–153.  
<https://doi.org/10.1093/intqhc/mzy113>

- Adriansyah, M. A., Sofia, L., & Rifayanti, R. (2016). Pengaruh pelatihan pendidikan lingkungan hidup terhadap sikap peduli anak akan kelestarian lingkungan. *Psikostudia: Jurnal Psikologi*, 5(2), 86. <https://doi.org/10.30872/psikostudia.v5i2.2281>
- Al Hidayah, R., Harjanti, W., Setya Nugraha, H., Retno Susmiyati, H., & Alfian, A. (2024). Omnibuslaw undang-undang perubahan iklim berdimensi keadilan bagi masyarakat dan lingkungan. *Mendapo: Journal of Administrative Law*, 5(1), 1–28. <https://doi.org/10.22437/mendapo.v5i1.2987>
- Ali, B. A., Abdulsalam, H. M., Almadani, S., & Manuel, P. (2023). A study of a hybrid Fogg-Hook based social media addictive algorithm from the perspective of Kuwait Society. *Journal of Engineering Research*, S2307187723002134. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2023.09.008>
- Aripin, I. (2017). Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berorientasi 3R (Reuse, Reduce and Recycle) untuk Meningkatkan Kreativitas dan Sikap Peduli Lingkungan.
- Arul, A., Menon, A. (2019). Narcotization of social movements on youth with reference to #metoo. *IJELLH: International Journal of English Language, Literature in Humanities*, 7(7), 1231-1250.
- Banoet, F. J. (2022). Memahami Ulang Makna Sosio-Ekologis Abad 21: Kespesiesan manusia dan personitas alam dalam anthropocene melalui actor-network theory. *Kenosis: Jurnal Kajian Teologi*, 8(2). <https://doi.org/10.37196/kenosis.v8i2.463>
- Cahyadi, A., Marfai, M. A., Mardiatno, D., & Nucifera, F. (2013). *Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob Berdasarkan Skenario Perubahan Iklim dan Dampaknya di Pesisir Pekalongan*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/wzter>
- De Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B., & Soares, G. R. da L. (2020). Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environmental Sciences Europe*, 32(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>
- Dirga, A., Setiawan, T., & Breliastiti, R. (2024). Analisis Jejak Karbon Dalam Proses Pembelajaran Kelas. *Owner*, 8(3), 2064–2075. <https://doi.org/10.33395/owner.v8i3.2144>
- Ejem, A., & Nwokeocha, I. (2023). Review of the article ‘Narcotizing dysfunction of the social media in Nigeria’: Did the 2023 election experience change the narrative?.
- Farhan, M. M., Subhan, M., & Matematika, P. (2024). *Model Matematika Pemanasan Global Pada Kehidupan Pesisir*, 5(2).
- Hadi, B. S., & Masruri, M. S. (2015). Pengaruh pendidikan kependudukan dan lingkungan hidup terhadap perilaku peduli lingkungan. *Socia: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 11(1). <https://doi.org/10.21831/socia.v11i1.5285>
- Hakim, A. P. N., Sabela, S., Tsaqib, M. F., & Wardani, A. (2024). Partisipasi gen z dalam konteks dinamika pembangunan di indonesia. *Jurnal Penelitian Sosial Ilmu Komunikasi*, 8(1), 21-29.
- Hendryadi, Tricahyadinata, I., & Zannati, R. (2019). *Metode Penelitian: Pedoman Penelitian Bisnis dan Akademik*.
- Himayati, Q. (2019). *Analisis Kandungan Logam Berat (Pb,Cd,Cu,Fe) pada Air Permukaan di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah*.
- Hiqmah, F. (2017). *Observasi Tren Perilaku Pembelian Hijau JBB Konsumen Indonesia di Berbagai Industri*.
- IDN Research Institute. (2024). *Indonesia Gen Z Report 2024*.
- Ikeke, M. O. (2023). Shallow ecology and biodiversity conservation in urhoboland of nigeria's niger delta. *IBE Journal Of Philosophy*, 3(1).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66).
- Iskandar, S. A., Helmi, M., Muslim, M., Widada, S., & Rochaddi, B. (2020). Analisis geospasial area genangan banjir rob dan dampaknya pada penggunaan lahan tahun 2020–2025 di kota pekalongan provinsi jawa tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*,

- 2(3), 271–282.  
<https://doi.org/10.14710/ijoce.v2i3.8668>
- Jabbar, K. N. A., & Handiani, D. N. (2023). *Identifikasi Sebaran Banjir Rob pada Kawasan Pesisir di Kabupaten Subang dengan Menggunakan Google Earth Engine.*
- Kenoba, M. O., Husen, S., & Uma, S. W. (2024). *Ekses Rasionalitas Instrumental: Pragmatisme, Teknokrasi dan Keterasingan Manusia.*
- Latour, B. (2017). On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications. *Philosophical Literary Journal Logos*, 27(1), 173–197.
- Lewlandy, L., Amri, I. F., Christina, N., & Pangaribuan, J. B. (2023). Analisis perspektif hukum internasional terkait willow project yang berdampak bagi iklim dunia. *Journal on Education*, 5(4), 16494–16500.  
<https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2812>
- Masrizal, M. (2012). Penyakit filariasis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 7(1), 32–38. <https://doi.org/10.24893/jkma.v7i1.105>
- Matthews, F. (2023). The shallow ecology of public reason liberalism. *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, 1–24.  
<https://doi.org/10.1080/13698230.2023.2286879>
- Melo, R. H., & Rahmadani, N. A. (2022). *Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan Manusia.*
- Miftakhudin, S. (2021). Strategi penanganan banjir rob kota pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 20.  
<https://doi.org/10.54911/litbang.v20i.142>
- Miles, M.B, Huberman, A.M, & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3.
- Novita, R. (2020). Kajian literatur: dampak perubahan iklim terhadap timbulnya penyakit tular nyamuk terutama limfatik filariasis. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 5(1), 30–39.  
<https://doi.org/10.22435/jhecds.v5i1.1583>
- Nurhakim, A., & Firdaus, M. (2022). *Peluang Pemanfaatan Air Tanah untuk Mendukung Keberlanjutan Sumber Daya Air di Kota Pare-Pare*. 15.
- Nurtjahjadi, E. (t.t.). *Pahami Jejak Karbon Anda dan Pentingnya Produk Berkelanjutan: Ramah Bagi Alam dan Sesama.*
- Pratama, V., Agung Nugroho, A., & Yusnita, M. (2023). Pengaruh hedonic shopping motives dan social media product browsing terhadap online impulse buying produk fashion pada gen-z di pangkalpinang. *Sinomika Journal: Publikasi Ilmiah Bidang Ekonomi dan Akuntansi*, 1(5), 1057–1074.  
<https://doi.org/10.54443/sinomika.v1i5.563>
- Prawesti, N. D., & Widodo, A. (2020). *Dampak Sikap Lingkungan (Environmental Attitude) terhadap Perilaku Pembelian Hijau (Greenpurchase Behavior); Gender Sebagai Variabel Moderasi (Studi Pada Mahasiswa di DKI Jakarta).*
- Putra, D. R., & Marfai, M. A. (2012). Identifikasi dampak banjir genangan (rob) terhadap lingkungan permukiman di kecamatan pademangan jakarta utara. *Jurnal Bumi Indonesia*, 1(1).
- Qurniawati, R. S. (2018). Theoretical review: teori pemasaran hijau. *Among Makarti*, 10(2). <https://doi.org/10.52353/ama.v10i2.153>
- Rafly, M., Maulana, A., Deskar, D., Rahman, A. F., Fadhil, I., Adha, A., & Attala, V. D. (2023). Analisis pengaruh globalisasi dan perubahan iklim terhadap perekonomian indonesia yang berkelanjutan, *Jurnal Publiciana: Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 16(01).<https://doi.org/10.36563/publiciana.v16i01.666>
- Rahmi, I. R., Sutiningsih, D., Hestiningsih, R., & Saraswati, L. D. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kasus filariasis di indonesia: sistematik review. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 7(2), 501–521. <https://doi.org/10.14710/jekk.v7i2.11515>
- Robet, R., & Rozak R, U. A. (2023). Konstruktivisme bruno latour dan implikasinya terhadap ide keagenan sosiologi. *Masyarakat: Jurnal Sosiologi*, 28(2).  
<https://doi.org/10.7454/MJS.v28i2.13565>
- Rosadi, D., Saily, R., Zaiyar, Z., & Jusi, U. (2022). Identifikasi jejak karbon skala rumah tangga sebagai upaya mengatasi perubahan iklim. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development*

- (CESD), 5(2), 15–23. <https://doi.org/10.25105/cesd.v5i2.15629>
- Salim, M. A., & Siswanto, A. B. (t.t.). *Penanganan Banjir dan Rob di Wilayah Pekalongan*.
- Samitha, S. M. D. O., Pradhana, I. P. D., Dewi, D. F. U., Vaasa, R. S., Verlioni, N. K. A., & Putri, P. E. A. T. (2024). Aktivis generasi z: an we handle the problem? *Jurnal Darma Agung*, 32(1), 283-300.
- Sanny, L., Chandra, G. R., Chelles, K., & Santoso, L. A. (2023). The impulse buying of gen z when using e-wallet in indonesia. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 5(1), 88–100. <https://doi.org/10.37385/jaets.v5i1.2600>
- Santos, R. M., & Bakhshoodeh, R. (2021). Climate change/global warming/climate emergency versus general climate research: comparative bibliometric trends of publications. *Heliyon*, 7(11), e08219. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08219>
- Sidik, S. (2023). *Jejak Karbon Akibat Kendaraan bermotor dan Konsumsi Listrik di kota Banda Aceh* [Doctoral dissertation].
- Sitepu, R., Veronica, S., & Novziransyah, N. (2019). *Karakteristik Kejadian Filariasis di Provinsi Sumatera Utara*. Edisi 2.
- Situmorang, J. R. (t.t.). *Pemasaran Hijau yang Semakin Menjadi Kebutuhan dalam Dunia Bisnis*.
- Siwiendrayanti, A., Pawenang, E. T., Indarjo, S., & Windraswara, R. (t.t.). *Edukasi Pencegahan Filariasis dengan Buku Saku Mandiri di Wilayah Endemis Filariasis Kabupaten Demak*.
- Sloam, J., Pickard, S., & Henn, M. (2022). Young people and environmental activism: the transformation of democratic politics. *Journal of Youth Studies*, 25(6), 683–691. <https://doi.org/10.1080/13676261.2022.2056678>
- Subekti, S., Sasmito, A., Apriyanti, E., Astuti, W., Utomo, D., & Diwangkara, N. K. (2024). Analisis potensi air tanah sebagai upaya pencegahan kekeringan di kabupaten banjarnegara. *Merdeka Indonesia Jurnal International*, 4(1). <https://doi.org/10.5555/miji.v4i1.155>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Suhadi, S., Mabruoh, F., Wiyanto, A., & Ikra, I. (2023). Analisis fenomena perubahan iklim terhadap curah hujan ekstrim. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 94–100. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i1.2738>
- Suryani, R. E., & Ramdhon, A. (2021). Peran anak muda dan kota dalam upaya pengembangan digitalisasi di yogyakarta. *Journal of Development and Social Change*, 4(2). <https://doi.org/10.20961/jodasc.v4i2.51705>
- Susilawati, S. (2021). Dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. *Electronic Journal Scientific of Environmental Health and Disease*, 2(1), 25–31. <https://doi.org/10.22437/esehad.v2i1.13749>
- Sutrisno, C. R. (2016). Potensi Pelanggan Pdam Kota Pekalongan (Survei di Kecamatan Pekalongan Barat).
- Suwedi, N. (2005). *Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*.
- Syafitri, A. W., & Rochani, A. (2022). Analisis penyebab banjir rob di kawasan pesisir studi kasus: jakarta utara, semarang timur, kabupaten brebes, pekalongan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.30659/jkr.v1i1.19975>
- TerraChoice & Underwriters Laboratories. (2010). A report on environmental claims made in the North American consumer market.
- Wati, T., Pawitan, H., & Sopaheluwanan, A. (2015). Pengaruh parameter cuaca terhadap proses evaporasi pada interval waktu yang berbeda. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 16(3). <https://doi.org/10.31172/jmg.v16i3.286>
- Widiastara, A. A. (2024). *Profil Patogenes Infestasi Filariasis Berhubungan dengan Kondisi Lingkungan*.
- Widodo, A. P., Pamungkas, P. P., & Gozali, A. A. (t.t.). *Recarbon: Aplikasi Edukasi Jejak Karbon Berbasis Flutter*.
- Windhari, G. A. E., & Atmaja, I. G. D. (2022). Analisis keberadaan air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi schlumberger di daerah lombok tengah. *Empiricism Journal*, 3(1), 89–99. <https://doi.org/10.36312/ej.v3i1.896>

Windiastuti, I. A. (t.t.). *Hubungan Kondisi Lingkungan Rumah, Sosial Ekonomi, dan Perilaku Masyarakat dengan Kejadian Filariasis di Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan.*

Wisman, Y., & Santoso, J. (2024). Pendidikan lingkungan hidup untuk meningkatkan ecoliteracy siswa. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(1), 29–39. <https://doi.org/10.37304/jikt.v15i1.302>

Zurich Flood Resilience Alliance. (2020). Kompilasi Laporan Singkat Analisa Bahaya, Kerentanan dan Risiko DAS Kupang, Pekalongan

Zych, G., Budka, B., Czarnecka, M., Kinelski, G., & Wojcik-Jurkiewicz, M. (2021). Concept, developments, and consequences of greenwashing. *European Research Studies Journal*, XXIV(Issue 4B), 914–922. <https://doi.org/10.35808/ersj/2779>