



**JURNAL PENDIDIKAN LINGKUNGAN DAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN**
*Journal of Environmental Education and Sustainable
Development*

Volume 24 - Nomor 02, 2023

Available at <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/plpb>

ISSN : 1411-1829 (print), 2580-9199 (online)

Pengaruh Industri dan PLTU Serta PDRB Hijau sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Di Provinsi Banten

Murni Rahayu Purwaningsih^{1*}

¹Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Bandung

*Coressponding author email: murnirahayu@gmail.com

Artikel info

Received : 18 Agustus
2022

Revised : 6 Maret 2023

Accepted : 25 September
2023

Kata kunci:

DPSIR, PDRB, PDRB Hijau,
Industri, PLTU

Keywords:

DPSIR, GRDP, green
GRDP, industry, PLTU

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keberadaan industri dan PLTU terhadap lingkungan di Provinsi Banten. Dengan analisis menggunakan metode DPSIR, diketahui *impact* dari emisi yang dihasilkan dari pembakaran batubara sebagai bahan baku PLTU serta dari industri adalah gangguan sistem pernafasan sebagai efek paling ringan, serta risiko kematian dini sebagai efek paling berat. *Response* yang telah dilakukan Pemerintah Provinsi Banten lebih banyak dari sisi hilir, seperti evaluasi, pembinaan, pengawasan serta penurunan beban pencemaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi upaya dari sisi hulu, yaitu perencanaan dan kebijakan yang tidak hanya berorientasi pada pembangunan ekonomi dan pencapaian target nasional saja, tetapi sektor lingkungan dan sosial juga dapat diinternalisasi. Salah satu upaya yang dapat dipertimbangkan adalah perhitungan PDRB hijau. Hasil perhitungan PDRB hijau di Provinsi Banten tahun 2018 sebesar Rp 396,6 T atau 91,4% dari nilai PDRB konvensional. Dengan hasil perhitungan PDRB hijau diharapkan dapat memberikan pemahaman pentingnya internalisasi lingkungan dalam pembangunan.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the impact of industry and PLTU on Banten Province's environment. By using the DPSIR method, it is known that the impact of emissions from burning coal as raw material for steam power plants and industry is respiratory system disturbances as the mildest effect, and the risk of premature death as the most severe effect. The efforts that have been made by the Banten Provincial Government are more from the downstream side, such as evaluation, guidance, supervision and reduction of the pollution load. This paper also aims to identify efforts from the upstream side, how planning and policies are not only oriented to the economic sector and achieving national targets, but also to internalize the environmental and social sectors. Calculation of green GRDP is one of the efforts that can be considered. The calculation of green GRDP in Banten Province in 2018 is Rp. 396.577.761.742.924,- or 91.4% of the conventional GRDP value. With the calculation of green GRDP, it is hoped that it can provide an understanding of the importance of environmental internalization in development.

<https://doi.org/10.21009/plpb.v%vi%i.28396>



How to Cite: Purwaningsih, M.R. (2023). Pengaruh Industri dan PLTU serta PDRB Hijau sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Di Provinsi Banten. *Jurnal Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 24 (02), 21-35. doi: <https://doi.org/10.21009/plpb.v%vi%i.28396>

Copyright © 2023

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi di Provinsi Banten didominasi oleh sektor industri pengolahan. Rata-rata kontribusi sektor industri dari tahun 2010 – 2019 adalah 36,6% dengan subsektor terbesar adalah industri bahan kimia, industri alas kaki, serta industri logam dasar, besi dan baja (banten.bps.go.id). Berdasarkan data Kemenperin tahun 2016 terdapat 20 kawasan industri yang tersebar di Kota Tangerang, Kabupaten Tangerang, Kabupaten Serang dan Kota Cilegon, yang pengembangannya didukung oleh Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah. Pembangunan dan pengembangan Pelabuhan Merak, Jalan Bebas Hambatan Jakarta-Merak, Jaringan Jalan Kereta Api Jakarta-Rangkasbitung-Merak, dan Bandara Udara Internasional Soekarno-Hatta menjadi bentuk dukungan infrastruktur terhadap kawasan industri di Provinsi Banten (Rencana Strategis Dinas Perhubungan Provinsi Banten Tahun 2017 – 2022 Perubahan). Berdasarkan data BKPM ([dalam kemenperin.go.id](http://kemenperin.go.id)), kinerja realisasi investasi industri tahun 2015 di Banten mencapai Rp 42,5 Triliun dengan serapan tenaga kerja sebanyak 100.032 jiwa.

Dalam rangka turut serta menghentikan laju pemanasan global yang menyebabkan krisis iklim, Indonesia memiliki target penurunan emisi sebesar 29% pada tahun 2030 atau 41% jika menerima bantuan internasional (Perpres Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional). Kebijakan Pemerintah untuk mewujudkan target tersebut salah satunya adalah dengan pengembangan pembangkit listrik Energi Baru Terbarukan (EBT). Namun saat ini, menurut Kementerian ESDM, pembangkit listrik masih didominasi oleh energi fosil. Realisasi bauran energi hingga Desember tahun 2020 masih didominasi oleh PLTU sebesar 66,3% (RUPTL PT PLN Tahun 2021 - 2030).

Sejak tahun 2015 – 2019 dan dilanjutkan sampai tahun 2024, Pemerintah memiliki target pembangkit listrik sebesar 35.000 MW (RPJMN Tahun 2020 – 2024). Hal ini dilatarbelakangi kebutuhan pasokan listrik di seluruh Indonesia dengan asumsi pertumbuhan ekonomi 7%. Untuk pencapaian target tersebut Pemerintah membangun pembangkit listrik yang tersebar dari Sumatera hingga Papua. Tahun 2021 setidaknya terdapat 23 pembangkit listrik yang sedang konstruksi dan dalam tahap perencanaan untuk sistem Jawa – Bali. PLTU juga menjadi bagian dari pembangkit listrik yang akan dibangun. Di Provinsi Banten setidaknya terdapat 3 PLTU yang sedang konstruksi, yaitu PLTU Lontar Extension, PLTU Jawa-9, dan PLTU Jawa-10 (RUPTL PT PLN Tahun 2021 - 2030). Target operasi PLTU Lontar Extension tahun 2021, PLTU Jawa-9 tahun 2025, sedangkan PLTU Jawa-10 tahun 2026.

Kebijakan dalam pembangunan PLTU seakan menjadi kebalikan pada upaya Pemerintah untuk mengurangi emisi GRK. Temuan Recourse (*dalam Walhi, 2020*), bahwa PLTU Jawa 9 dan 10 yang akan dibangun diperkirakan bisa melepaskan 10 juta ton karbon dioksida setiap tahun, setara dengan emisi rata-rata negara Thailand atau Spanyol.

Pertumbuhan industri dan keberadaan PLTU selain memberikan dampak positif pada perekonomian serta mencukupi kebutuhan energi listrik di Provinsi Banten, tetapi juga memberikan dampak negatif pada lingkungan. Proyeksi emisi GRK dari pembangkit listrik dan industri pada tahun 2025 adalah 48,0 juta ton CO₂e (atau 87,1% dari total emisi GRK) sedangkan pada tahun 2050 menjadi sebesar 262,7 juta ton CO₂e (atau 95,7% dari total emisi GRK). Perhitungan proyeksi emisi GRK tersebut berdasarkan pada pemenuhan kebutuhan energi listrik sesuai skenario Rancangan RUED Provinsi Banten tahun 2015 – 2050.

Penney, dkk (2009) menyebutkan dampak dari pembangkit listrik dan operasional perusahaan batubara menyebabkan kematian 6.000 sampai 10.000 per tahun karena penyakit jantung, pernapasan, dan kanker paru-paru. Polusi udara dari PLTU juga berkaitan dengan dampak kesehatan lainnya termasuk kematian bayi, asma dan penyakit paru-paru lainnya. Dengan rencana pembangunan 35.000 MW pembangkit listrik di Indonesia, dengan 22.000 MW diantaranya dari PLTU batubara,

Dalam rangka pembangunan, keberadaan industri dan PLTU memiliki kontribusi besar terutama pada peningkatan PDRB. Namun pembangunan di Provinsi Banten tidak hanya dilihat dari sektor ekonomi, tetapi juga perlu mempertimbangkan sektor lingkungan dan sosial.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dari keberadaan industri dan PLTU terhadap lingkungan di Provinsi Banten dengan menggunakan pendekatan DPSIR serta menghitung PDRB hijau Provinsi Banten sebagai pertimbangan upaya penanganan (response) dari sisi hulu. Perhitungan PDRB hijau tidak serta merta menggantikan PDRB konvensional, tetapi diharapkan dapat menjadi pertimbangan, pengawas, dan alat kontrol pembangunan di Provinsi Banten. Adapun sasaran yang ingin dicapai antara lain:

1. Menyusun analisis pendekatan DPSIR terhadap industri dan PLTU di Provinsi Banten;
2. Membuat perhitungan PDRB hijau dan membandingkan dengan PDRB konvensional Provinsi Banten.

Keberadaan industri dan PLTU tidak hanya berdampak positif pada perekonomian Provinsi Banten. Dengan menggunakan pendekatan DPSIR, dilakukan analisis hubungan sebab akibat pada kondisi sosial, ekonomi, dan terutama lingkungan dari keberadaan industri dan PLTU di Provinsi Banten.

Kebaruan dari penelitian ini tidak hanya menggunakan analisis kerangka DPSIR, tetapi juga melakukan perhitungan PDRB hijau Provinsi Banten. Perhitungan PDRB hijau dilakukan sebagai pertimbangan upaya antisipasi atau pencegahan dampak negatif yang ditimbulkan industri dan PLTU terhadap lingkungan. Upaya tersebut merupakan sisi hulu atau pada pertimbangan perencanaan, agar terwujud pembangunan yang berkelanjutan yang tidak hanya memberikan jaminan bagi generasi saat ini tetapi juga untuk generasi masa yang akan datang.

Perhitungan PDRB hijau menggunakan pendekatan penelitian Setyarko (2018) dan menyempurnakan penelitian Wibowo dan Minggu (2019). Wibowo dan Minggu (2019) melakukan perhitungan PDRB semi hijau Kota Jakarta. Perhitungan PDRB semi hijau

dilakukan hanya pada nilai deplesi sumber daya alam dan tidak memperhitungkan nilai degradasi. Setyarko (2018) melakukan perhitungan PDRB hijau Kota Bekasi, dengan menghitung nilai deplesi dan degradasi lingkungan. Kegiatan deplesi atau eksploitasi sumber daya alam adalah eksploitasi sumber daya air tanah, sedangkan degradasi lingkungan dihitung berdasarkan emisi gas kabon CO₂ dari kegiatan transportasi pembakaran solar dari sektor industri. Pendekatan penelitian ini juga akan menghitung nilai deplesi serta degradasi di Provinsi Banten.

METODE

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh terkait dengan data-data yang digunakan oleh peneliti.

Prosedur Penelitian

Degradasi lingkungan sebagai dampak dari keberadaan industri dan PLTU yang paling utama adalah limbah dan emisi gas rumah kaca yang menimbulkan dampak kesehatan bagi masyarakat Provinsi Banten. Oleh karena itu nilai degradasi dihitung dengan menggunakan pendekatan valuasi harga modal kesehatan masyarakat yang terkena dampak serta valuasi kontingensi atau ganti rugi. Valuasi harga modal kesehatan masyarakat dikuantifikasi dengan biaya pengobatan per penduduk sedangkan valuasi kontingensi dikuantifikasi dengan kesediaan dibayar atau menerima ganti rugi.

Valuasi kerugian masyarakat menggunakan data hasil penelitian yang serupa, yaitu penelitian Greenpeace (2016) mengenai valuasi kerugian pencemaran industri di Rancaekek, Kabupaten Bandung. Jumlah kompensasi penurunan kualitas udara adalah Rp 491.953,8 per rumah tangga per bulan. Biaya pengobatan rata-rata sebesar Rp 114.925,0 per penduduk per bulan. Nilai kompensasi dari kualitas udara dan biaya pengobatan dihitung present value-nya untuk tahun 2017 dan 2018.

Data, Instruments dan Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui data sekunder serta menggunakan hasil studi atau penelitian yang memiliki karakteristik dan tipologi yang hampir sama atau relevan. Pendekatan perhitungan PDRB hijau terutama bersumber dari penelitian Setyarko (2018) serta Wibowo dan Minggu (2019). Data sekunder yang digunakan diantaranya berasal dari website BPS, BPS Provinsi Banten, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Banten, PT PLN, PT PDAM dan Kementerian atau Dinas terkait.

Teknik Analisis Data

Metode analisis dilakukan dengan analisis data deskriptif. Dilakukan dua analisis, yaitu menggunakan pendekatan DPSIR untuk analisis dampak dari keberadaan industri dan PLTU terhadap pengelolaan lingkungan di Provinsi Banten serta perhitungan PDRB hijau Provinsi Banten, sebagai rekomendasi upaya (*response*) dari sisi hulu atau perencanaan pembangunan

Provinsi Banten. Dampak dari kegiatan industri dan PLTU dibatasi dari tahun 2016 sampai 2018. Analisis kerangka DPSIR digunakan untuk menggambarkan hubungan sebab akibat kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan yang ditimbulkan dari keberadaan industri dan PLTU. *Driving force* penyebab terjadinya perubahan lingkungan dengan menciptakan *pressure* terhadap lingkungan, dan akan menimbulkan dampak lingkungan. *Impact* yang muncul dapat berupa dampak terhadap lingkungan, ekonomi, dan juga pada masyarakat. Dampak negatif yang muncul, selanjutnya perlu ditanggapi dengan cara seperti menyusun kebijakan tata kelola. Jika kebijakan tersebut memberikan akibat, maka akan mempengaruhi kembali *driving forces*, *pressure*, *state*, dan *impact*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

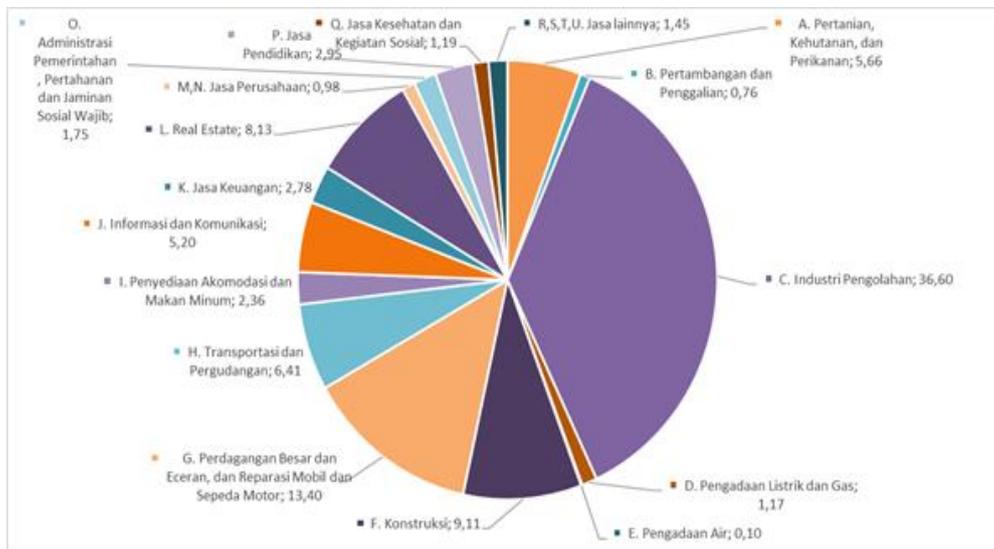
Seiring dengan peningkatan populasi, kegiatan, serta kebutuhan manusia, jumlah emisi karbon yang dihasilkan turut meningkat. Peningkatan emisi berujung pada peningkatan suhu bumi. Pemerintah mengeluarkan Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement atas Konvensi Kerangka Kerja PBB mengenai Perubahan Iklim. Didalamnya tercantum kewajiban untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang ditetapkan secara nasional untuk membatasi kenaikan suhu rata-rata global di bawah 2⁰C sampai 1,5⁰C dari tingkat suhu praindustrialisasi.

Provinsi Banten menjadi salah satu provinsi dengan sumber emisi utama dari energi, yaitu 55,2% dari emisi yang dihasilkan (wri-indonesia.org, 2010). Sisanya berasal dari limbah dan perubahan tata guna lahan serta kehutanan. Berikut dilakukan analisis DPSIR mengenai emisi GRK yang dihasilkan dari industri dan PLTU di Provinsi Banten serta *response* kebijakan yang dapat dipertimbangkan untuk diterapkan yaitu melalui instrumen ekonomi dalam pengelolaan lingkungan.

Driving Force (Pemicu)

1. Sektor Industri sebagai Basis Ekonomi di Provinsi Banten

Provinsi Banten menjadi salah satu penyumbang PDB terbesar. Pada tahun 2020 Provinsi Banten berkontribusi Rp. 626 T atau 4,05% terhadap PDB nasional. Sektor industri pengolahan menjadi sektor basis pada struktur PDRB Provinsi Banten.



Gambar 1. Rata-Rata Kontribusi Lapangan Usaha Terhadap PDRB Provinsi Banten Periode Tahun 2010-2019

Tiga sektor penyumbang terbesar PDRB Provinsi Banten tahun 2010 – 2019 adalah sektor industri pengolahan dengan rata-rata per tahun 36,6%; sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor 13,4%; serta sektor real estate 8,1%. Subsektor industri yang berkontribusi besar adalah industri bahan kimia, industri alas kaki, serta industri logam dasar, besi dan baja.

2. *Rencana Pengembangan Pembangkit Tenaga Listrik*

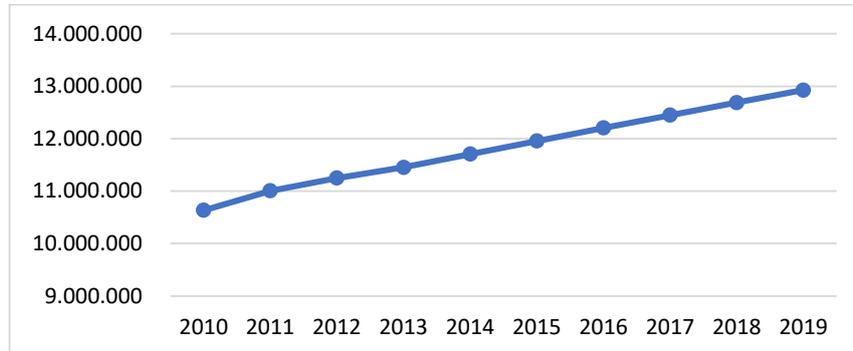
Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2020 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, disebutkan bahwa listrik menjadi salah satu Program Strategis Nasional. Proyek ini dilatarbelakangi masih banyak daerah yang defisit listrik. Tahun 2020 menurut Kementerian ESDM, pembangkit listrik masih didominasi oleh energi fosil. Realisasi bauran energi hingga Desember tahun 2020 masih didominasi oleh PLTU sebesar 66,3% (RUPTL PT PLN Tahun 2021 - 2030). Ditargetkan pada tahun 2025 bauran energi dari EBT minimal menjadi 23% sedangkan batubara paling besar menjadi 55% (RUPTL PT PLN Tahun 2021 – 2030).

Di Provinsi Banten, dengan kegiatan basis perekonomian yang ditopang industri, konsumsi energi menjadi kebutuhan. Penggunaan listrik untuk industri tahun 2020 sebesar 13.027 GWh atau sebesar 58,5% dari total penggunaan listrik. Pasokan listrik di Provinsi Banten terdiri dari pembangkit yang terkoneksi ke jaringan 150 kV sebesar 2.060 MW terdiri dari PLTGU Cilegon, PLTU Labuan, dan PLTU Lontar dan yang terkoneksi ke jaringan 500 kV terdiri dari PLTU Suralaya sebesar 3.802 MW, PLTU LBE 625 MW, dan PLTU Jawa-7 unit 1 sebesar 991 MW (RUPTL PT PLN Tahun 2021 – 2030).

Pressure (Tekanan)

Jumlah penduduk Provinsi Banten mengalami peningkatan dari tahun 2010 sebanyak 11,6 juta jiwa menjadi 12,9 juta jiwa pada tahun 2019. Rata-rata laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2010 – 2019 adalah 2,2%.

Pengaruh Industri dan PLTU Serta PDRB Hijau sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Di Provinsi Banten



Gambar 2. Pertumbuhan Penduduk Provinsi Banten Tahun 2010-2020

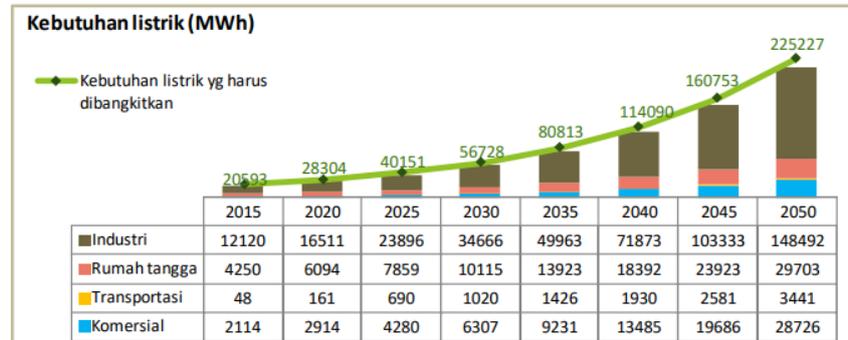
Penduduk yang semakin meningkat berdampak pada kebutuhan lapangan pekerjaan yang juga meningkat. Industri dianggap mampu menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar yang pada akhirnya dapat mengurangi pengangguran. Sektor industri sebagai lapangan pekerjaan serta sebagai sektor basis di Provinsi Banten, mengakibatkan kegiatannya mendominasi dan jumlahnya terus meningkat.

Tabel dibawah ini menunjukkan jumlah industri besar dan sedang di Provinsi Banten yang mengalami peningkatan dari tahun 2010 – 2017 namun sedikit menurun pada tahun 2018.

Tabel 1. Jumlah Industri Besar dan Sedang Tahun 2010 – 2018

| Kabupaten/Kota | Jumlah Perusahaan Industri Besar dan Sedang | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Kab Pandeglang | 13 | 12 | 12 | 11 | 13 | 13 | 11 | 10 | 9 |
| Kab Lebak | 17 | 16 | 17 | 18 | 20 | 20 | 23 | 27 | 26 |
| Kab Tangerang | 704 | 689 | 682 | 675 | 782 | 782 | 757 | 1.13 | 1.13 |
| | | | | | | | | 7 | 1 |
| Kab Serang | 143 | 144 | 144 | 152 | 148 | 148 | 184 | 245 | 236 |
| Kota Tangerang | 583 | 563 | 555 | 561 | 559 | 559 | 638 | 776 | 731 |
| Kota Cilegon | 76 | 77 | 77 | 77 | 81 | 81 | 79 | 95 | 86 |
| Kota Serang | 23 | 23 | 21 | 19 | 22 | 22 | 25 | 40 | 31 |
| Kota Tangerang Selatan | 61 | 59 | 62 | 57 | 57 | 57 | 145 | 185 | 180 |
| Provinsi Banten | 1.62 | 1.58 | 1.57 | 1.57 | 1.68 | 1.68 | 1.86 | 2.51 | 2.43 |
| | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 5 | 0 |

Pertumbuhan penduduk serta jumlah industri yang semakin banyak berdampak pada kebutuhan energi listrik yang juga meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, dibawah ini gambar kebutuhan energi listrik yang harus dibangkitkan pembangkit listrik di Provinsi Banten.



Gambar 3. Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik

Berdasarkan simulasi pada Rancangan RUED Provinsi Banten Tahun 2015 – 2050, kebutuhan listrik dari seluruh sektor pada tahun 2025 diproyeksikan sebesar 40,1 GWh dan pada tahun 2050 sebesar 225,2 GWh. Melihat bauran energi, sumber energi listrik Provinsi Banten masih didominasi oleh batubara, minyak bumi, dan gas bumi sedangkan EBT masih pada porsi yang kecil.

Dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN tahun 2021 – 2030, disebutkan bahwa selain pembangkit listrik yang sudah ada di Provinsi Banten, terdapat 3 PLTU dan 20 unit pembangkit listrik lain yang saat ini masih tahap konstruksi dan perencanaan. PLTU yang sedang tahap konstruksi antara lain PLTU Lontar Extension, PLTU Jawa-9 dan PLTU Jawa-10.

Ketiga unit PLTU baru tersebut berkapasitas 2.315 Megawatt dengan nilai investasi lebih dari USD 3,2 Milyar. Berdasarkan RUPTL PT PLN Tahun 2021 – 2030, PLTU Lontar Extension direncanakan akan beroperasi tahun 2021, sedangkan PLTU Jawa 9 dan 10 direncanakan beroperasi pada tahun 2025 dan 2026. Pada masa konstruksi, pembangunan PLTU ini akan menyerap tenaga kerja lokal dan nasional sebanyak 10.000 tenaga kerja. Secara ekonomi keberadaan PLTU ini mendorong peningkatan ekonomi serta mengurangi jumlah pengangguran di Provinsi Banten.

State (Kondisi Saat Ini)

Keberadaan industri dan PLTU di Provinsi Banten tidak hanya berkontribusi dalam perekonomian, tetapi juga menimbulkan dampak lingkungan. Limbah yang bersumber dari industri dan PLTU berpotensi mengeluarkan emisi yang dapat mencemari udara dan air termasuk limbah berbahaya dan beracun (B3).

Dinas Lingkungan Hidup Kehutanan Provinsi Banten membuat perkiraan volume limbah B3 dari kegiatan industri yang berada di Provinsi Banten pada tahun 2016 yaitu sebanyak 660,3 ribu ton. Pada November 2020 Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi) menggugat PTUN Kota Serang terkait izin lingkungan PLTU Jawa 9 dan 10 yang telah terbit tahun 2017. Walhi menilai izin lingkungan yang telah terbit tidak memperkirakan dampak terhadap kualitas udara, kesehatan masyarakat, dampak kualitas air laut serta risiko kerusakan akibat tsunami.

Berdasarkan simulasi supply dan demand energi pada Rancangan RUED Provinsi Banten Tahun 2015 – 2050, diperkirakan tahun 2025 emisi GRK dari pembangkit listrik dan

industri di Provinsi Banten sebesar 48,0 juta ton CO₂e atau 87,1% dari total emisi GRK, sedangkan pada tahun 2050 sebesar 262,7 juta ton CO₂e atau 95,7% dari total emisi GRK. Berdasarkan proyeksi, PLTU Jawa 9 dan 10 diperkirakan akan COD pada 2025 dan 2026, maka akan terlihat dampaknya pada tahun 2030. Dimana terjadi peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan tahun 2025. Emisi GRK yang dihasilkan pembangkit listrik tahun 2030 diperkirakan sebesar 43,4 juta ton CO₂e meningkat 27,7 ton CO₂e dari tahun 2025.

Impact (Dampak)

Berkembangnya industri, pembangunan dan operasional PLTU memberikan implikasi langsung pada pencemaran lingkungan. Sejumlah kasus pencemaran lingkungan yang terkait dengan keberadaan dan aktifitas industri diantaranya: tumpahan xylene dari tangkar terbakar, tumpahan HCL, terbakarnya limbah B3, serta tumpahan kaustik soda. Disamping itu, terdapat indikasi tingkat pencemaran tinggi yang terjadi di sungai sebagai akibat kegiatan industri dan permukiman (RPJMD Provinsi Banten Tahun 2017 – 2022).

Dampak limbah ini tidak hanya merusak lingkungan, tetapi secara langsung juga dapat membahayakan manusia dan makhluk hidup lain, terutama limbah yang memiliki sifat berbahaya dan beracun (B3). Pencemaran udara mengakibatkan gangguan pernapasan terjadi di Kota Cilegon. Tercatat tahun 2018 – 2020 terdapat 118.184 kasus ISPA di Kota Cilegon (Dinas Kesehatan Cilegon, 2020).

Badan Energi Internasional (IEA), dalam Greenpeace (2016) mengungkapkan dari total emisi CO₂ secara global, sebesar 44% berasal dari bahan bakar batubara. Sumber terbesar emisi gas GHG (green house gas) yang memicu perubahan iklim juga berasal dari pembakaran batubara. Pembakaran batubara di PLTU juga akan menghasilkan polutan NO_x dan SO₂, yang merupakan kontributor utama dalam pembentukan hujan asam dan polusi PM_{2,5}, serta dapat memancarkan merkuri dan arsen yang berbahaya dan mematikan.

Universitas Harvard, dalam Greenpeace (2016) melakukan penelitian dengan menggunakan pemodelan Atmospheric Chemistry Modeling Group (ACMG) yang menunjukkan bahwa polusi udara dari operasional PLTU batubara di Indonesia menyebabkan kematian dini sekitar 6.500 jiwa per tahun. Sedangkan dengan rencana pembangunan pembangkit listrik 35.000 MW, dengan 22.000 MW dari PLTU batubara, diperkirakan angka kematian dini meningkat menjadi 15.700 jiwa/tahun .

Pencemaran SO₂ yang dihasilkan PLTU berdampak pada penurunan tingkat kesuburan tanah dan hasil produksi pertanian (Nasrullah, dkk, 2016). Berdasarkan data BPS Provinsi Banten, hasil produksi pertanian seperti padi, jagung, kedelai, dan pisang di Kota Cilegon mengalami penurunan. Hasil produksi tahun 2015 sebanyak 12,9 ton dan pada tahun 2019 menjadi 9,8 ton. Penurunan produksi pertanian selain disebabkan oleh berkurangnya debit air, alih fungsi lahan, juga disebabkan oleh emisi GRK industri dan PLTU.

Response (Upaya)

1. Upaya Pembinaan, Pengawasan, dan Evaluasi Industri dan PLTU



Gambar 4. Upaya Pemerintah Provinsi Banten dalam Pengelolaan Limbah Industri dan PLTU

Kegiatan Pemerintah Provinsi Banten dalam upaya terkait pengelolaan limbah industri dan PLTU diantaranya pengawasan dan pengendalian terhadap ketaatan pelaku industri, pengambilan sampel laboratorium, penanganan kasus dugaan pencemaran oleh industri dan PLTU, serta pengawasan ke PLTU (dlhk.bantenprov.go.id).

2. Upaya Menurunkan Beban Pencemaran

Upaya yang sudah dilakukan untuk menurunkan beban pencemaran diantaranya pembangunan taman hutan raya (tahura) Carita, dan berbagai taman kota. Penelitian Koornneef et al. (2009) mengenai dampak lingkungan dari pembangkit listrik dan transportasi dengan menggunakan kerangka DPSIR, memberikan rekomendasi berupa upaya formal seperti peraturan yang dapat mengatur pressure lingkungan, misalnya dengan teknologi yang dapat digunakan pada pembangkit listrik untuk mengurangi emisi.

3. Upaya Pengembangan Energi Baru Terbarukan

Dalam rancangan RUED Provinsi Banten tahun 2015-2050, telah disusun kegiatan beserta kelembagaan yang bertanggung jawab terhadap kegiatan EBT. Diantaranya adalah rencana peningkatan kualitas dan kuantitas survei potensi EBT, membangun pembangkit EBT, pelaksanaan pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup untuk menjamin keberlanjutan sumber EBT, meningkatkan produksi biofuel, menggalakan budidaya tanaman biomassa non pangan, menjalankan konservasi energi dan melaksanakan audit energi berkala, serta prioritas anggaran untuk penelitian dan pengembangan energi.

Rekomendasi Penerapan PDRB Hijau di Provinsi Banten

Untuk memenuhi kewajiban Pemerintah Pusat dalam kontribusi pengurangan emisi GRK secara nasional di bawah 2⁰C – 1,5⁰C, berbagai upaya dilakukan Pemerintah. Salah satunya adalah rencana pengembangan energi bersih melalui pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025. Sedangkan rencana mitigasi GRK adalah dengan co-firing biomassa pada PLTU yang ditargetkan dapat menurunkan emisi sebesar 1,7 juta ton CO₂e per tahun.

Upaya yang dilakukan Pemerintah Provinsi Banten untuk mengurangi pencemaran di Provinsi Banten selama ini lebih pada upaya dari sisi hilir. Adanya kebijakan pembangunan dan pengembangan PLTU baru seakan menjadi kebalikan dengan upaya untuk mengurangi emisi GRK. Pertimbangan kebijakan PLTU seharusnya tidak hanya dilihat dari sisi ekonomi ataupun target capaian Pemerintah, namun perlu dipertimbangkan juga sisi lingkungan dan sosial.

Salah satu tool yang dapat digunakan untuk membuat pertimbangan dari sisi perencanaan adalah dengan PDRB Hijau sebagai indikator pembangunan. Pembangunan di Provinsi Banten tidak hanya dilihat dari sektor ekonomi, tetapi juga mempertimbangkan sektor lingkungan dan sosial. Secara teori, PDRB hijau memperhitungkan nilai pengambilan sumber daya alam (nilai deplesi) serta nilai kerusakan lingkungan (nilai degradasi).

1. Deplesi Sumber Daya Alam (Air Bersih)

Volume penjualan air di Provinsi Banten tahun 2016 adalah 228,7 juta m³, meningkat menjadi 234,0 juta m³ pada tahun 2017 dan sedikit menurun tahun 2018 menjadi 214,3 juta m³. Penggunaan untuk industri menempati posisi ketiga terbanyak. Tahun 2016 penjualan air untuk industri sebanyak 46,5 juta m³, meningkat menjadi 49,3 juta m³ pada tahun 2017, dan sedikit menurun tahun 2018 menjadi 48,6 juta m³.

Nilai ekonomi dari sumber air tanah atau disebut nilai rente air menggunakan data dari PDAM Provinsi Banten tahun 2018. Kemudian dikalikan dengan volume penjualan air bersih pada seluruh sektor (Data BPS 2016 – 2018).

Tabel 2. Rente Ekonomi Air Bersih di Provinsi Banten Tahun 2018

| Nilai Rente PDAM Tahun 2018 | Provinsi Banten |
|---|--------------------|
| Pendapatan total per m³ | 8.343,09 |
| Biaya total | 599,17 |
| Laba kotor | 7.743,92 |
| Keuntungan normal | 1.548,78 |
| Nilai Rente | 6.195,14 |

Nilai rente air bersih di Provinsi Banten tahun 2018 adalah Rp 6.195,14 per m³. Nilai ini dihitung dari selisih total pendapatan dengan biaya total dan keuntungan normal. Nilai deplesi air bersih dihitung dari nilai rente dikalikan dengan volume penggunaan air bersih. Untuk tahun 2016 dan 2017 dilakukan perhitungan present value dari nilai 2018 yang sudah dihitung.

2. *Degradasi Sumber Daya Alam*

Pada tabel 3 dan 4, ditampilkan volume limbah B3 dari industri serta proyeksi emisi GRK dari PLTU. Pada bagian impact telah disampaikan juga bahwa dampak keberadaan industri dan PLTU adalah risiko penurunan kesehatan serta kematian dini. Selanjutnya perlu dilakukan valuasi ekonomi terhadap dampak tersebut. Perhitungan dampak menggunakan asumsi: penduduk yang terkena dampak degradasi lingkungan adalah seluruh penduduk Provinsi Banten. Hal ini karena emisi GRK maupun polusi udara akibat industri tidak berdampak lokal, tetapi dapat meluas. Penney, dkk (2009) menyebutkan bahwa PLTU secara langsung memancarkan partikel (PM) serta gas yang mengalami reaksi kimia untuk membentuk partikel halus kurang dari diameter 2,5 mikron (PM_{2,5}) ratusan hingga ribuan kilometer.

Pendekatan valuasi dampak menggunakan pendekatan harga modal kesehatan masyarakat yang terkena dampak. Dampak kesehatan dikuantifikasi dengan biaya pengobatan per penduduk. Dampak penurunan kualitas udara juga dilakukan dengan pendekatan valuasi kontingensi, yaitu kesediaan dibayar atau menerima ganti rugi. Dengan keterbatasan survei, tulisan ini menggunakan metode sekunder hasil studi yang memiliki karakteristik dan tipologi yang hampir sama. Hasil perhitungan PDRB hijau Provinsi Banten adalah sebagai berikut.

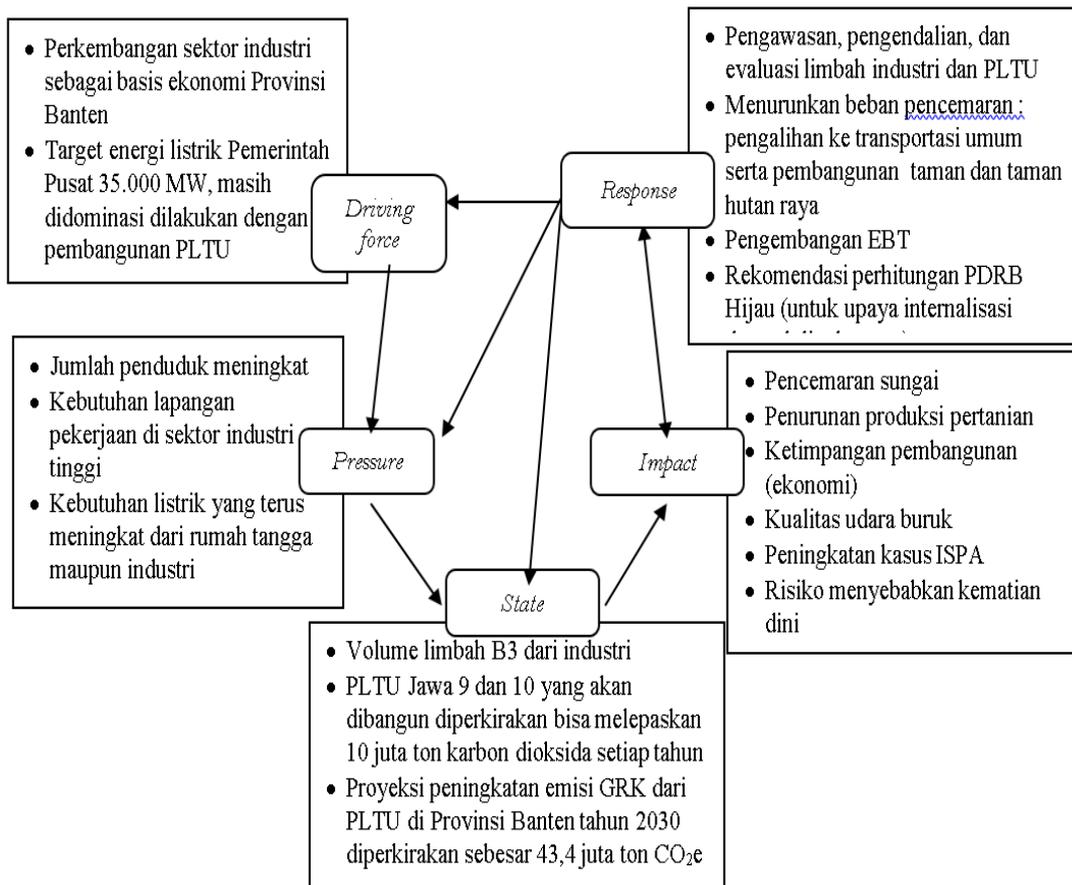
Tabel 3. Perhitungan PDRB Hijau Provinsi Banten Tahun 2016 – 2018

| Tahun | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| PDRB | 387.835.090.000.000,00 | 410.137.000.000.000,00 | 433.782.710.000.000,00 |
| Volume Penjualan Air | 228.715.424,00 | 234.032.706,00 | 214.314.183,00 |
| Nilai Rente Air (2018) | 6.195,14 | 6.195,14 | 6.195,14 |
| Nilai Deplesi | 1.416.922.947.339,86 | 1.449.864.227.606,45 | 1.327.705.313.976,09 |
| Jumlah Kompensasi per RT/Bulan (Rp) | 462.545,27 | 477.022,93 | 491.953,75 |
| Jumlah Rumah Tangga | 3.046.000,00 | 3.052.774,00 | 3.112.899,00 |
| Total Kompensasi | 16.906.954.530.781,70 | 17.474.918.447.685,20 | 18.376.828.025.499,60 |
| Biaya Pengobatan (2016) Rata-rata/Penduduk/Bulan | 114.925,00 | 114.925,00 | 114.925,00 |
| Jumlah Penduduk | 12.203.148,00 | 12.448.160,00 | 12.689.736,00 |
| Total Biaya Pengobatan | 16.829.361.406.800,00 | 17.167.257.456.000,00 | 17.500.414.917.600,00 |
| Nilai Degradasi | 33.736.315.937.581,70 | 34.642.175.903.685,20 | 35.877.242.943.099,60 |
| PDRB Hijau | 352.681.851.115.078,00 | 374.044.959.868.708,00 | 396.577.761.742.924,00 |
| (%) | 90,94 | 91,20 | 91,42 |

Tahun 2016, PDRB (ADHK) Provinsi Banten sebesar Rp 387,8 T. Nilai deplesi yang dihitung dengan pendekatan penggunaan air bersih sebesar Rp 1,4 M dan nilai degradasi yang dihitung dari pendekatan penurunan kualitas udara dan biaya pengobatan masyarakat sebesar Rp 33,7 M. Nilai PDRB hijau tahun 2016 berdasarkan hasil perhitungan adalah Rp 352,7 T (sebesar 90,9% dari PDRB konvensional Provinsi Banten tahun 2016). PDRB hijau tahun 2017 adalah Rp 374,0 T (sebesar 91,2% dari PDRB konvensional Provinsi Banten tahun 2017). PDRB hijau tahun 2018 adalah Rp 396,6 T (sebesar 91,4% dari PDRB konvensional Provinsi Banten tahun 2018).

Industri memang menjadi sektor basis yang menyumbang terbesar untuk PDRB Provinsi Banten, namun perlu dipertimbangkan upaya dari hulu sampai hilir untuk mengurangi emisi yang dihasilkan. PLTU menjadi pilihan karena dianggap paling efisien, namun diperlukan

teknologi terapan untuk menghasilkan emisi GRK yang lebih ramah lingkungan. Dari sisi spasial, penatagunaan lahan menjadi kunci untuk kenyamanan dan keselamatan masyarakat sekitar seperti *buffer* yang cukup dari PLTU serta guna lahan sekitar PLTU.



Gambar 5. Diagram DPSIR

KESIMPULAN

Salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk membuat pertimbangan dari sisi perencanaan adalah dengan PDRB Hijau sebagai salah satu indikator pembangunan. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PDRB hijau Provinsi Banten tahun 2018 adalah Rp 396,6 T atau 91,4% dari nilai PDRB konvensional. PDRB hijau tidak serta merta menggantikan PDRB konvensional, tetapi diharapkan dapat menjadi alat pembanding, pengawas dan pengontrol dari pembangunan di Provinsi Banten. Dan terutama dapat memberikan pemahaman pentingnya internalisasi lingkungan dalam pembangunan. Perhitungan PDRB hijau ini dapat menjadi pertimbangan bagi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi Banten dalam merencanakan sektor industri maupun PLTU. Dapat menjadi pilihan pembangkit listrik dengan teknologi yang ramah lingkungan. Serta dari sisi spasial, penempatan dan tata guna lahan sekitar PLTU direncanakan dengan mempertimbangkan keamanan bagi masyarakat sekitar.

REFERENSI

- Arobi, Achmad Ibnu & M. Razif. (2013). Valuasi Ekonomi Dampak Lingkungan Hidup dan Biaya Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Biaya Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup Studi AMDAL Rumah Sakit di Surabaya. *Jurnal Teknik POMITS* Vol. 2, No. 1, ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Bappenas. (2014). Pedoman Teknis Perhitungan *Baseline* Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pengelolaan Limbah.
- Batubara, Bosman. (2014). Analisis DPSIR terhadap Sumber Daya Air di Kota Yogyakarta dan Sekitarnya. Dokumen Front Nahdliyin untuk Kedaulatan Sumber Daya Alam (FNKSDA) sebagai tanggapan pembangunan di Kota Yogyakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Banten. (2017). Buku Data Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Banten, 1 Januari 2017.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Banten. (2017). Draft Laporan Akhir : Inventarisasi dan Pemantauan Capaian Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Limbah.
- Iskandar, Dody. (2019). Rancangan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) Provinsi Banten Tahun 2015 – 2019.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. (2017). Kinerja PDAM 2017.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. (2017). Kinerja PDAM 2018.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. (2017). Kinerja PDAM 2019.
- Keputusan Menteri ESDM RI Nomor 188.K/HK.02/MEM.L/2021 tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Tahun 2021 – 2030.
- Koornneef, dkk. (2009). *The Environmental Impact and Risk Assessment of CO2 Capture, Transport, and Storage an Evaluation of the Knowledge Base Using the DPSIR Framework. Energy Procedia* 4 (2011) : 2293-2300.
- Kravchenko, Julia dan Lyerly, H. Kim. (2018). *The Impact of Coal-Powered Electrical Plants and Coal Ash Impoundments on the Health of Residential Communities. N C Med Journal.* 79(5) : 289-300.
- Greenpeace.* (2016). Konsekuensi Tersembunyi : Valuasi Kerugian Ekonomi Akibat Pencemaran Industri. April 2016.
- Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Banten Tahun 2013.
- Mulya, Yuhdia, Inna Sri Supina Adi, dan Srie Sudarjati Supani. (2014). Valuasi Ekonomi Lingkungan Perkotaan Indonesia dalam Pengukuran PDRB Hijau : Studi Kasus pada Kota Bogor. Universitas Pakuan.
- Penney. (2009). *Estimating the Health Impacts of Coal-Fired Power Plants. Environmental Defense Fund.*
- Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 5 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 2 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010 – 2030.
- Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 7 Tahun 2017 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Banten Tahun 2017 – 2022.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI Nomor 15 Tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan.

- Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup.
Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional.
- PT PLN. Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN (PERSERO) 2021-2030.
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024.
- Rencana Strategis Dinas Perhubungan Provinsi Banten Tahun 2017 – 2022 Perubahan.
- Setiawan, Yuniato dan Fahrizal Adnan. 2019. Model *Driving Force, Pressure, State, Impact, Response* (DPSIR) dalam Menilai Kualitas Udara Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol 4, No 2 : 31-36.
- Setyarko, Yugi. (2018). Perhitungan PDRB Hijau Kota Bekasi. *Jurnal Ekonomika dan Manajemen*. Vol 7, No 1 : 2252-6226.
- Wibowo, Edi Wahyu, dan Minggu. (2019). Valuasi Ekonomi Lingkungan Kota Jakarta Berbasis PDRB Semi Hijau. *Jurnal Administrasi Bisnis Internasional (JAMBI)*, Vol. 1, No. 1, November 2019.