

Analisis Proyeksi Listrik dan Potensi Mitigasi Emisi CO₂ dengan Koreksi Faktor Pandemi berdasarkan Pembangkit Listrik di Indonesia Memanfaatkan Energi Terbarukan dan Nuklir

Lazuwardi Imani¹, Ahmad Agus Setiawan², Mohammad Kholid Ridwan³

^{1,2,3}Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika FT UGM

Jl. Grafika 2, Yogyakarta 55281, Indonesia

¹lazuwardi.imani@mail.ugm.ac.id, ²a.setiawan@ugm.ac.id, ³kholid@ugm.ac.id

INTISARI

Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca pada tahun 2030 sebesar 29%. Hal ini juga didukung dengan komitmen pemerintah Indonesia untuk menambahkan bauran EBT pada tahun 2025 sebesar 23%. Namun pada tahun 2019 bauran EBT menurut energi outlook BPPT masih sebesar 11%. Tujuan utama penelitian ini dilakukan adalah untuk menunjukkan apakah target bauran EBT 23% tercapai pada tahun 2025 dan berapa besar proyeksi emisi Indonesia sampai tahun 2040 dengan koreksi faktor pandemi seperti penurunan laju pertumbuhan PDB pada sektor industri, bisnis, publik dan sosial.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *end-use* yaitu dengan menghitung penggunaan intensitas energi pada tiap sektor dan berapa banyak aktivitas yang ada pada sektor tersebut dengan acuan RUPTL untuk pembangkit listrik yang akan dibangun serta PLTN SMR dengan daya 60 MW untuk teknologi PLTN yang dipilih. Adapun untuk menghitung emisi CO₂ menggunakan faktor emisi dari referensi. Skenario untuk proyeksi akan dibagi menjadi 3 skenario dimana masing-masing dari skenario tersebut terdapat skenario dengan EBT&PLTN. 3 skenario utama tersebut adalah skenario BAU (*Business as Usual*), Optimis Pandemi dimana skenario untuk pemulihan lebih cepat dalam 2 tahun dan Pesimis Pandemi dimana pemulihan permintaan energi lebih lama selama 3 tahun.

Hasil penelitian menunjukkan bauran kapasitas pembangkit EBT pada tahun 2025 pada masing-masing skenario adalah 7% untuk skenario BAU, OPT, dan PES. Pada skenario EBT&PLTN kapasitas pembangkit EBT menjadi 17% untuk skenario BAU, OPT dan PES. Kemudian proyeksi emisi CO₂ pada tahun 2040 pada skenario BAU adalah 4.558.153 ribu ton.CO₂/kWh. Nilai ini berkurang pada skenario BAU-EBTNPP karena adanya penambahan PLTN dan pembangkit EBT menjadi 4.233.732 ribu ton.CO₂/kWh. Pada skenario EBT&PLTN dengan koreksi faktor pandemi menunjukkan emisi yang lebih rendah juga yaitu 883.083 ribu ton.CO₂/kWh lebih rendah dari skenario BAU untuk skenario OPT-EBTNPP dan 855.980 ribu ton.CO₂/kWh untuk skenario PES-EBTNPP.

Kata kunci: kapasitas pembangkit, proyeksi emisi, energi listrik



Analysis of Electricity Projection and CO₂ Emission Mitigation Potential with Pandemic Factor Correction based on Power Plants in Indonesia Utilizing Renewable Energy and Nuclear Power

Lazuwardi Imani¹, Ahmad Agus Setiawan², Mohammad Kholid Ridwan³

^{1,2,3}Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika FT UGM

Jl. Grafika 2, Yogyakarta 55281, Indonesia

lazuwardi.imani@mail.ugm.ac.id, 2a.setiawan@ugm.ac.id, 3kholid@ugm.ac.id

ABSTRACT

The Government of Indonesia is committed to reducing greenhouse gas emissions by 2030 by 29%. This is also supported by the commitemnt of Indonesian government to increase the NRE mix by 2025 by 23%. However, in 2019, the NRE mix according to BPPT energy outlook is still at 11%. The main purpose of this research is to show whether the target of 23% NRE mix is achieved by 2025 and how much is Indonesia projected emissions of CO₂ until 2040 by using correction in pandemic factor such as lower GDP rate per year in sector industry, commercials, public and social.

The method used in this study is to use the end-use method, namely by calculating the use of energy intensity in each sector and how many activities there are in that sector with reference to the RUPTL for the power plant to be built and the SMR nuclear power plant with a power of 60 MW for nuclear power plant technology. chosen. As for calculating CO₂ emissions using the emission factor from the reference. The scenario for the projection will be divided into 3 scenarios where each of these scenarios includes a scenario with NRE & NPP. The 3 main scenarios are the BAU (Business as Usual) scenario, Optimistic Pandemic where the scenario for recovery is faster in 2 years and Pessimistic Pandemic where the recovery of energy demand is longer for 3 years.

The results showed that the mix of NRE power plant capacity in 2025 in each scenario was 7% for the BAU, OPT, and PES scenarios. In the NRE & NPP scenario, the NRE generating capacity is 17% for the BAU, OPT and PES scenarios. Then the projected CO₂ emission in 2040 in the BAU scenario is 4,558,153 thousand tons.CO₂/kWh. This value decreases in the BAU-EBTNPP scenario due to the addition of nuclear power plants and EBT plants to 4,233,732 thousand tons.CO₂/kWh. In the NRE&PLTN scenario with the correction of the pandemic factor, emissions are also lower, namely 883,083 thousand tons.CO₂/kWh lower than the BAU scenario for the OPT-EBTNPP scenario and 855,980 thousand tons.CO₂/kWh for the PES-EBTNPP scenario.

Keywords: power plant capacity, emission projection, electricity

