

Optimisasi High Time Resolution untuk Perencanaan Transisi Sistem Kelistrikan Indonesia = High Time Resolution Optimization for Indonesia Electricity System Transition

Nadhilah Reyseliani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499893&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Perjanjian Paris tahun 2015 mengenai penjagaan suhu kenaikan bumi dibawah 2oC telah mendorong negara-negara di dunia, termasuk Indonesia yang meratifikasi perjanjian tersebut, untuk melakukan transisi energi menuju sistem yang berkelanjutan dengan fokus utama pemanfaatan energi terbarukan dan peningkatan efisiensi energi pada berbagai sektor termasuk sektor listrik. Transisi sistem energi nantinya akan mampu menunjukkan perubahan penggunaan teknologi yang semakin ramah lingkungan, namun tetap mempertimbangkan aspek keekonomian yang keduanya ditunjukkan sebagai tujuan atau objektif dari transisi sistem energi. Pemodelan Teknologi ramah lingkungan yang didominasi oleh variable renewable energy seperti tenaga bayu dan tenaga matahari akan menyebabkan terjadinya fluktuasi pada pasokan listrik setiap jamnya, sehingga sangat penting membangun perencanaan kelistrikan yang mempertimbangkan secara detail variasi tersebut melalui pemodelan high time resolution yang meninjau neraca pemenuhan permintaan setiap jamnya dan melibatkan peran penyimpanan energi. Untuk itu, dalam penelitian ini dibangun model high time resolution pada sistem kelistrikan Indonesia dengan meninjau memasukan faktor lingkungan kedalam skenario pajak karbon menggunakan VEDA-TIMES dengan solver CPLEX. Hasil yang diperoleh adalah pada skenario dasar tanpa faktor lingkungan bauran energi terbarukan pada tahun 2050 sudah mencapai 80%. Tingginya bauran ini karena model meninjau penurunan investasi pada teknologi energi terbarukan. Selain itu, penambahan pajak karbon tidak memberikan dampak yang signifikan karena menyebabkan kompetisi antar pembangkit energi terbarukan. Meningkatkan resolusi waktu pemodelan menjadi jam dalam satu hari yang merepresentasikan seluruh hari setiap tahunnya menyebabkan penetrasi energi terbarukan turun menjadi 47%. Selain itu, seiring dengan meningkatnya kapasitas PLTS, maka kapasitas pumped hydro storage (PHS) menjadi meningkat.

ABSTRACT

The Paris Agreement in 2015 which has been maintained the temperature of the earth's rise below 2oC has encouraged countries in the world, including Indonesia who ratified the agreement, to make the energy transition towards a sustainable system with a main focus on the use of renewable energy and improving energy efficiency in various sectors including the electricity sector. The energy system transition will be able to show changes in the use of green technology but still considering the economic aspects, both of which are shown as the objective of the energy system transition. Modeling technologies that are dominated by variable renewable energy such as wind power and solar power will cause fluctuations in electricity supply every hour, so it is important to build electricity planning that considers in detail regarding these variations through modeling high time resolution that reviews the balance sheet to meet demand every hour and involves the role of energy storage. For this reason, this research builds a high time resolution model on the Indonesian electricity system by reviewing the inclusion of environmental factors as carbon tax scenario

using VEDA-TIMES with the CPLEX solver. The results obtained in the basic scenario without environmental factors the renewable energy mix in 2050 has reached 80%. The high mix is due to the model consider the declining in renewable energy technologies investment. In addition, using carbon tax scenario does not have a significant impact because it causes competition among renewable energy technology. Increasing modeling time resolution to hours in one day that represents all days each year causes the penetration of renewable energy to drop to 47%. In addition, along with the increase in PLTS capacity, the capacity of pumped hydro storage (PHS) as the selected energy storage technology will increase.