

Perencanaan Jangka Panjang Sistem Kelistrikan Interregional Studi Kasus Jawa-Sumatera = Interregional Electricity System Long Term Planning Case Study of Jawa-Sumatera

Hery Affandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526263&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi ini mengkaji perencanaan jangka panjang sistem kelistrikan interregional untuk studi kasus Jawa-Sumatera hingga tahun 2050. Perencanaan ditentukan berdasarkan optimasi biaya paling rendah dalam model TIMES. Model tersebut mempertimbangkan disparitas yang tinggi antar wilayah seperti kebutuhan listrik, infrastruktur pembangkit listrik, dan sumber daya energi. Ada dua puluh tujuh teknologi pembangkit listrik dan tiga teknologi penyimpanan energi yang dikompetisikan dalam model ini, pemodelan juga meninjau pola operasi pembangkit dan peran penyimpanan energi per jam untuk setiap regional. Terdapat dua skenario didalam pemodelan yaitu Current Policy (CP) yaitu tanpa trading listrik antara Jawa dan Sumatera dan Electricity Trading (TRD) yaitu dengan trading listrik melalui transmisi interkoneksi HVDC Jawa dan Sumatera dengan penerapan skema phase-out pembangkit batubara sesuai perencanaan PLN. Hasil penelitian menunjukkan portofolio pembangkit listrik untuk skenario CP dan TRD di Jawa dan Sumatera didominasi oleh pembangkit gas. Skenario TRD menghasilkan peningkatan 70% kapasitas terpasang di Sumatera dan penurunan 23% kapasitas terpasang di Jawa, rata-rata 1,96 TWh listrik diekspor setiap jam ke Jawa, penurunan biaya produksi listrik untuk Jawa dari 9,11 cUSD/kWh menjadi 7,37 cUSD/kWh dan Sumatera dari 6,59 cUSD/kWh menjadi 5,73 cUSD/kWh, peningkatan penetrasi energi terbarukan 41% khususnya utility-scale solarPV di Sumatera 19% dan penurunan emisi dari 401 gCO₂/kWh menjadi 322 gCO₂/kWh serta membutuhkan kapasitas transmisi 44 GW dengan biaya investasi 33.784 MUSD pada tahun 2050 untuk menyalurkan listrik dari Sumatera ke Jawa.

.....This study assesses inter-regional electricity system's long-term planning for case study of Jawa-Sumatera until 2050. The planning is determined based on least-cost optimization in the TIMES model. The model considers a high disparity between regions such as electricity demand, power generation infrastructure and energy resources. There are twenty seven technology power generations and three energy storage technologies competed in this model, the modeling also reviews the pattern of generating operations and the role of energy storage on an hourly for each region. In the modelling there are two scenarios, namely Current Policy (CP) without electricity trading between Jawa and Sumatera and electricity trading (TRD) scenario by electricity trading through HVDC interconnection with the implementation of the coal power plant phase-out scheme according PLN planning. The results show power generation portfolio for CP and TRD scenario in Jawa and Sumatera is dominated by gas-based power plant. TRD scenario results an increase of 70% installed capacity in Sumatera and a decrease of 23% installed capacity in Jawa, an average of 1.96 TWh of electricity is exported every hour to Jawa, a decrease in electricity production cost for Jawa from 9,11cUSD/ kWh to 7,37cUSD/kWh and Sumatera from 6,59cUSD/kWh to 5,73cUSD/kWh, an increase in renewable energy penetration 41% especially utility scale PV in Sumatera 19% and a reduction in emissions from 401 gCO₂/kWh to 322 gCO₂/kWh and required transmission capacity 44 GW with investment cost 33.784 MUSD in 2050 to distribute electricity from Sumatera to Jawa.

