

Analisis keekonomian jual-beli listrik mekanisme peer to peer pada sektor residensial = Economic analysis of peer-to-peer electricity trading in residential sector / Aloysius Damar Pranadi

Aloysius Damar Pranadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489433&lokasi=lokal>

Abstrak

Terkenal sebagai mekanisme yang mudah diaplikasikan untuk mendukung perkembangan energi terbarukan, Feed-in-Tariff (FiT) and Net Metering/Billing dewasa ini cenderung menjadi semakin tidak menarik oleh karena terbatasnya ketersediaan dana dari pemerintah dan keseganan power utility untuk membeli harga listrik dari energi terbarukan lebih tinggi dari harga listrik dari energi fosil. Akibatnya, usaha negara dalam mengembangkan energi terbarukan akan menjadi tidak optimal, apabila tidak ada solusi win-win yang dapat mengatasi hal ini. Pada saat ini, transaksi energi secara Peer-to-Peer (P2P) mulai dikenalkan sebagai salah satu mekanisme berbasis investasi dari pelanggan yang memperbolehkan setiap pelanggan untuk menjual secara langsung listriknya ke tetangga-tetangganya melalui jaringan distribusi yang sudah terpasang dari sumber pembangkitan tersebar yang terpasang di masing-masing pelanggan. Tidak adanya penelitian terkait mekanisme ini di sektor residensial di sebuah negara berpasar listrik monopoli (single buyer) mendorong penelitian ini untuk mendalami keterlaksanaan mekanisme penjualan listrik ini di kondisi demikian. Penelitian ini mengidentifikasi apakah skema P2P lebih menguntungkan daripada mekanisme yang sudah ada, seperti Net Metering pada sektor residensial. Penelitian ini juga meninjau sensitivitas dari setiap elemen ekonominya di setiap analisis potensial ekonomi seperti payback period (PP), levelized cost of energy (LCOE), internal rate of return (IRR) and net present value (NPV). Alhasil, mekanisme P2P dapat mempercepat PP dua tahun lebih awal, IRR meningkat sebanyak 1-4,5%, dan menambah NPV sebanyak USD 100-240 untuk prosumer tanpa baterai dan USD 1.800-2.700 untuk prosumer dengan baterai. Walau PLN sekilas merugi 61.657 USD akibat beralihnya pelanggan PLN ke pelanggan P2P, tetapi sebenarnya PLN mendapatkan manfaat yang lebih dari kerugian itu berupa pemasukan dari penggunaan jaringannya yaitu sebesar 50.898 USD, berupa penjualan smart meter sebesar 2.207 USD dan juga biaya terhindarkan untuk membangun 139 kWp yang mana senilai dengan 178.765 USD. Pada Analisis Sensitivitas, hampir semua hasil potensial ekonomi menunjukkan perubahan terbesar karena periode ekonomi dan biaya modul surya, kecuali IRR yang hanya berpengaruh pada biaya instalasi modul surya. Berbeda halnya harga baterai yang mempengaruhi sensitivitas semua hasil analisis potensial ekonomi dalam kasus jika penjualnya adalah rumah tangga dengan baterai. Kesimpulan penelitian ini yaitu pada P2P yang dinilai lebih menarik dibandingkan mekanisme net metering pada sektor residensial, hanya jika harga listrik jualnya lebih kecil dari pada harga listrik jual pada mekanisme net metering dan pelanggannya yang memiliki kapasitas beban yang besar, seperti contohnya pada penelitian ini 3300-6600 VA.

As the most applicable mechanisms to encourage the renewable energy, Feed-in-Tariff (FiT) and Net Metering/Billing recently tends to be more unattractive due to government funding limits and reluctance of utility to purchase the renewable energy electricity higher than fossil-based electricity price. As consequences, national's efforts towards renewable energy development will be not optimal if no win-win solution to address this situation. Recently, a so-called peer-

to-peer (P2P) electricity trading is introduced as a new consumer-based investment mechanism that enable each consumer to trade directly to their neighborings through the existing distribution lines from their distributed generation (DG). Since none of study is focus in P2P residential sector in single buyer market country, this paper investigates an applicability of this new electricity trading mechanism in single buyer market. This study identifies the benefits of P2P scheme in comparison with the existing mechanism such as Net Metering for residential sector. In addition, this study will investigate the sensitivity level of economic element in each economic analysis namely payback period (PP), levelized cost of energy (LCOE), internal rate of return (IRR) and net present value (NPV). The results find that P2P mechanism impacts the payback period up to 2 years earlier, the IRR increased about 1-4,5%, to gain 100-240 USD net present value for prosumer only and 1.800-2.700 USD net present value for prosumer with storage system. Due to using electricity from P2P market, PLN encountered a loss of 61.657 USD, actually, PLN will benefit more by power wheeling margins about 50.898 USD, smart metering margins about 2.207 USD and avoided cost of solar PV installation for 139 kWp which is equal of 178,765 USD investment. In sensitivity analysis, most cost-benefit results (except IRR) showed the largest sensitivities to economic period and solar installation cost, while IRR experienced largest sensitivity to solar PV cost. On the contrary, battery price greatly affects than other economic elements in all economic potential analysis for prosumer with battery. In conclusion, this study found that P2P is more attractive for residential sector if net metering price is lower than the electricity price and with household participants of which higher power capacities, such identified in this study household with 3300-6600 VA.