SMALL RENEWABLE ENERGY BIOMASSA LIMBAH SAWIT SUMBER LISTRIK ALTERNATIF KAJIAN DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA V PROVINSI RIAU

SAFRIZAL

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara
Email: Safrizal27@gmail.com

ABSTRACT

Problems of energy become the headline topic in the world since crises of oil energy happened in 1973. It happened because fossil energy sources such as earth oil and coal were running low. Even the reduction of oil electric power conducted by PT PLN inflicted a loss upon people. Moreover environment pollution as an impact of fossil source burning to produce electric energy was increasing an impact to global warming on the level that people have to worry about. The solution for global warming impact, one of them is reducing the use of electric energy of fossil fuel and increasing a renewable energy. PLN in Riau and Riau archipelago (WRKR) got electric deficit about 134,4 MW in which the need of electric in Riau when the maximum capacity reached 450,7 M, while the capacity of electric generator only reached 316,3 MW that it took turn in extinguish of electric in Riau and surrounding area. Riau province Provinsi Riau memerlukan teknologi terbarukan untuk dapat memanfaatkan sumber daya air PLTMH, gas, kincir angin, biomassa (bahan bakar limbah sawit), tenaga matahari dan biogas sampah. PT Perkebunan Nusantara V (PT PN V) wilayah Riau memiliki 12 unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas produksi 565 Ton/jam. Potensi limbah padat, serat 406.800 Ton/Tahun, Cangkang 203.400 Ton/Tahun, Tanda Buah Kosong 779.700 Ton/Tahun, Total Potensi energi listrik yang mampu di bangkitkan 1.287 MW, lebih dari cukup untuk menutupi defisit listrik PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau (WRKR) 134,4 MW. Sekaligus mampu memenuhi kebutuhan beban puncak provinsi Riau 1024 MW hingga tahun 2020. Pembangunan Pembangkit Listrik Biomassa limbah sawit sekaligus mengatasi pencemaran lingkungan hidup akibat timbunan sampah limbah padat di area sekitar pabrik kelapa sawit. Penggunaan generator sinkron dengan prime mover PLTBS sebagai Voltage Regulator Bus pada system Distributed Generation pada Smart Grid mampu memperbaiki drop tegangan, power factor controller, mengurangi losess daya listrik, peningkatan rasio kelistrikan serta perbaikan power quality dengan pemanfaatan jaringan distribusi existing.

Kata Kunci: PLTU Biomassa Limbah Sawit (PLTBS), Provinsi Riau, Smart grid

ABSTRAK

Masalah energi menjadi topik utama dunia sejak krisis energi minyak melanda dunia tahun 1973, penurunan pasokan daya listrik PT. PLN telah membuat banyak pihak merasa dirugikan, hal ini terjadi karena sumber energi fosil, seperti minyak bumi dan batu bara kian menipis serta pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil untuk memproduksi energi listrik, telah menimbulkan dampak pemanasan global pada level yang sangat mengkhawatirkan. Penyelesaian dampak pemanasan global, yaitu salah satunya dengan mengurangi penggunaan energi listrik berbasis bahan bakar fosil serta peningkatan pemanfaatan energi yang dapat diperbarui (renewable energy).

PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau (WRKR) mengalami defisit listrik sekitar 134,4 MW kebutuhan listrik di Riau pada waktu beban puncak sebesar 450,7 MW sedangkan kemampuan pembangkit listrik hanya 316,3 MW, sehingga terpaksa dilakukan pemadaman bergilir, di Kota Riau dan sekitarnya. Provinsi Riau memerlukan teknologi terbarukan untuk dapat memanfaatkan sumber daya air PLTMH, gas, kincir angin, biomassa (bahan bakar limbah sawit), tenaga matahari dan biogas sampah. PT Perkebunan Nusantara V (PT.PN V) wilayah Riau memiliki 12 unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas produksi 565 Ton/jam. Potensi limbah padat, serat 406.800 Ton/Tahun, Cangkang 203.400 Ton/Tahun, Tanda Buah Kosong 779.700 Ton/Tahun, Total Potensi energi listrik yang mampu di bangkitkan 1.287 MW, lebih dari cukup untuk menutupi defisit listrik PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau (WRKR) 134,4 MW. Sekaligus mampu memenuhi kebutuhan beban puncak provinsi Riau 1024 MW hingga tahun 2020. Pembangunan Pembangkit Listrik Biomassa limbah sawit sekaligus mengatasi pencemaran lingkungan hidup akibat timbunan sampah limbah padat di area sekitar pabrik kelapa sawit. Penggunaan generator sinkron dengan prime mover PLTBS sebagai Voltage Regulator Bus pada system Distributed Generation pada Smart Grid mampu memperbaiki drop tegangan, power factor controller, mengurangi losess daya listrik, peningkatan rasio kelistrikan serta perbaikan power quality dengan pemanfaatan jaringan distribusi existing.

Kata Kunci: energi yang dapat diperbarui (*renewable energy*), energi listrik, Pembangunan Pembangkit Listrik Biomassa limbah sawit (PLTBS), Smart Grid

PENDAHULUAN

Tinjauan Umum

Propinsi Riau merupakan penyumbang ekspor 38 % minyak sawit mentah atau CPO (*crude palm oil*), terbesar di Indonesia yakni dihasilkan oleh 146 pabrik kelapa sawit (PKS) dengan total produksi sebesar 6,3 juta ton, luas lahan perkebunan sebesar 2,1 Juta Ha. PT Perkebunan Nusantara V (PT PN V) wilayah Riau memiliki 12 unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas produksi 565 Ton/jam. Setiap hektar (ha) kebun kelapa sawit ditanami sekitar 148 pohon kelapa sawit dan menghasilkan 15-30 kg tandan buah segar untuk setiap pohon kelapa sawit. Proses pengolahan tandan buah segar menjadi CPO menghasilkan limbah padat dan cair. Setiap 1 ton tandan buah segar (TBS) akan menghasilkan limbah padat berupa serabut (*fibre*) 120 kg, (13% / ton) dengan kalori sekitar 2637-4554 kkal/kg, cangkang (*shell*) 60 kg (6,5% / ton) dengan kalori 4105-4802 kkal/kg, Tandan buah kosong (TBK) (*empty fruit bunch*) 230 kg (23% / ton) dengan kalori 4492 kkal/kg, Sedangkan Limbah cair (POME) sekitar 600-700 kg, (60%). [1]. Indonesia memiliki potensi limbah biomassa pabrik minyak kelapa sawit sekitar 230.530 tera joule (TJ)/tahun. Potensial produksi energi listrik yang dapat dihasilkan 4.243.500 MWh/tahun. (ADB & Golder Associate 2006).

Latar Belakang Masalah

Pada saat ini, Indonesia mengalami krisis energi listrik terutama pulau Sumatra di Propinsi Riau dan Sumatra Utara. Sistem kelistrikan di Pulau Sumatera tahun 2010 memiliki total kapasitas terpasang 3.770 MW, kapasitas daya yang bisa disalurkan maksimal hanya 3.200 MW. Sedangkan, total kebutuhan pelanggan di Pulau Sumatera pada saat beban puncak mencapai 3.743 MW, defisit 543 MW. Pulau Sumatera terkenal sebagai daerah lumbung energi primer nasional, tetapi ironinya provinsi Sumatra Utara dan Riau mengalami krisis energi listrik yang berkepanjangan, padahal kedua Provinsi tersebut memiliki sumber kekayaan alam terbanyak, baik hayati maupun nonhayati. Propinsi Riau hanya mampu menyediakan 57,7 % dari kebutuhan energi listrik yang dipasok dari sistem interkoneksi Sumbar-Riau. Kebutuhan energi listrik pada beban puncak sebesar 284,4 MW, sedangkan kemampuan sistem di Propinsi Riau

sebesar 164 MW (Riau Pos, 11 November 2011). defisit listrik **120,4 MW** .

Pembangunan pembangkit listrik 10.000 MW skala nasional dibuat untuk mengatasi krisis listrik untuk jangka waktu menengah dan panjang terutama untuk memenuhi pasokan listrik lokal dan sekitarnya. Provinsi Sumatra Selatan dan Sumatra Barat lebih dominan di bangun Pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batu bara (PLTU), karena memiliki tambang batu-bara paling banyak, sedangkan di Sumatra Utara di dominasi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTB) dan untuk Provinsi Riau di dominasi PLTU Batu-bara. [2]. Padahal bila dicermati lebih jauh eksplorasi batu-bara telah banyak menimbulkan kerusakan ekosistem hutan lindung serta pembakarannya menghasilkan emisi karbon dioksida yang menimbulkan efek pemanasan global (*global warming*) yang diakibatkan dari gas CO₂. Karena PLTU Batubara merupakan penghasil gas CO₂ terbesar, di samping menghasilkan polusi partikel dan bahan kimia yang dapat merusak lingkungan hidup, dengan demikian pengembangan PLTU Batu-bara harus memperhatikan dampak lingkungan hidup.

Defisit listrik Provinsi Riau dan daerah lainnya perlu diantisipasi dengan melakukan terobosan baru untuk mencari potensi sumber energi listrik alternatif berupa energy baru dan terbarukan yang dimiliki oleh daerah tersebut, dalam penelitian ini *renewable energy* berbasis limbah padat pabrik kelapa sawit. Karena pembangunan pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar limbah padat pabrik kelapa sawit dapat di bangun dengan rentang waktu yang singkat, serta penyaluran energi listrik dapat memanfaatkan jaringan distribusi eksiting PT PLN (Persero) sekaligus mampu meningkatkan rasio kelistrikan di Provinsi Riau.

Penyelesain Masalah

Salah satu sumber energi yang masih belum dimanfaatkan secara masal, maksimal dan komersial adalah energi limbah kelapa sawit baik cair maupun padat, yaitu Energi Biomassa limbah kelapa sawit merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternative, karena limbah kelapa sawit ini memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi. Pembangunan PLTU Biomassa ini selain meningkatkan ketahanan energi dan