

ABSTRACT

STUDY OF ENERGY POTENTIAL AND GREEN HOUSE GASSES EMISSION REDUCTION FROM PROCESSING OF PALM OIL MILL EFFLUENT AND COW DUNG IN PALM-COW INTEGRATION

By

RANI ANGGRAINI

Palm oil plantations are potentially be integrated with the livestock. Palm-cow integration can be a source of energy and reduce green house gasses (GHG) emission. Through of palm-cow integration, palm oil mill effluent (POME) and cow dung can be used as materials for biogas production. Whereas by-product of palm oil plantations and factories can be utilized as feed of cows. The aims of this research were to find out the energy potential and GHG emission reduction from treatment process of palm oil mill effluent (POME) and cow dung. This research was done by experimental methods and calculating based on global emission factors. This research was done by using Continuous Stirred-Tank Reactor (CSTR) capacity 50 L with 3% loading rate (1.5 L/day) of the volume capacity. Substrate or feed consists of 50% POME and 50% cow dung. The results of laboratory scale calculations used to make design of factory scale with a capacity production of 60 tonnes FFB/hour.

The results of this research showed that POME and cow dung treatment process had energy potential of 129.37 kWh/m³ of POME+cow dung or equivalent with electric energy of 45.28 kWh/m³ of POME+cow dung and had GHG emission reduction potential of 194.60 kg CO₂e/ m³ of POME+cow dung. Whereas treatment process of POME and cow dung into biogas in the palm oil factory with capacity production of 60 tonnes FFB/hour could increase energy and reduce GHG emission for 41.96 %. Energy produced about 217,348.53 kWh/day or equivalent with electric energy of 76,071.99 kWh/day and produce potential GHG emissions reductions of 326,930.94 GRK kg CO₂e/day.

Key words : cow dung, energy potential, GHG emission, POME

ABSTRAK

KAJIAN POTENSI ENERGI DAN REDUKSI EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT DAN KOTORAN SAPI PADA INTEGRASI KELAPA SAWIT-SAPI

Oleh

RANI ANGGRAINI

Perkebunan kelapa sawit berpotensi untuk diintegrasikan dengan budidaya ternak sapi. Integrasi sawit-sapi dapat menjadi sumber energi dan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK). Melalui pola integrasi sawit-sapi, air limbah pabrik kelapa sawit dan kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan produksi biogas. Sedangkan produk samping perkebunan dan pabrik kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi energi dan reduksi emisi GRK dari pengolahan campuran air limbah pabrik kelapa sawit (ALPKS) dan kotoran sapi. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dan perhitungan berdasarkan faktor-faktor emisi yang telah disepakati secara global. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *Continuous Stirred-Tank Reactor* (CSTR) kapasitas 50 L dengan laju pembebanan 3% (1,5 L/hari) dari volume kapasitas. Substrat atau *feed* yang ditambahkan terdiri dari 50 % ALPKS dan 50% kotoran sapi. Hasil perhitungan skala laboratorium digunakan untuk membuat model rancangan skala pabrik dengan kapasitas produksi 60 ton TBS/jam.

Hasil penelitian skala laboratorium menunjukkan bahwa pengolahan campuran air limbah pabrik kelapa sawit dan kotoran sapi menghasilkan energi sebesar 129,37 kWh/m³ ALPKS+kotoran sapi atau setara dengan energi listrik sebesar 45,28 kWh/m³ ALPKS+kotoran sapi dan memiliki potensi reduksi emisi GRK sebesar 194,60 kg CO₂e/m³ ALPKS+kotoran sapi. Sedangkan pengolahan campuran ALPKS dan kotoran sapi menjadi biogas di pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 60 tonTBS/jam dapat meningkatkan potensi energi dan reduksi emisi GRK hingga 41,96%. Energi yang dihasilkan mencapai 217.348,53 kWh/hari atau setara dengan energi listrik sebesar 76.071,99 kWh/hari serta menghasilkan potensi reduksi emisi GRK sebesar 326.930,94 kg CO₂e/hari.

Kata kunci: emisi GRK, kotoran sapi, ALPKS, potensi energi