

RINGKASAN

Produksi padi di Kabupaten Merauke, Papua selama lima tahun terakhir mengalami peningkatan. Pada tahun 2013, produksi padi di Kabupaten Merauke adalah sebesar 177.581 ton. Dengan fakta tersebut, pemerintah berencana untuk menjadikan Kabupaten Merauke sebagai lumbung padi nasional. Untuk menunjang rencana tersebut, *Life Cycle Assessment* (LCA) dapat diterapkan dalam pengembangan strategis bagi sistem produksi beras di Merauke. Penelitian ini merupakan studi kasus dari sistem produksi beras di Merauke, yang bertujuan untuk (1) mengidentifikasi jumlah konsumsi energi (*input*) selama proses produksi beras, dari proses pengolahan tanah sampai proses pengolahan pascapanen, (2) mengetahui pengaruh penggunaan energi terhadap lingkungan dilihat dari jumlah emisi (*output*) yang dihasilkan selama proses produksi beras, dan (3) membandingkan jumlah konsumsi energi dan emisi yang dihasilkan di Merauke dengan daerah lain, serta analisa sumber perbedaannya. Hasil analisis penggunaan energi dan emisi lingkungan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai perbaikan perencanaan produksi pada masa tanam selanjutnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei yang dilaksanakan di Kabupaten Merauke, Papua. Pengolahan data hasil survei dilakukan di Laboratorium Sistem Informasi dan Manajemen Industri Pertanian (SIMIP), Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Berdasarkan ISO 14040 mengenai metode *Life Cycle Assessment* (LCA), penelitian ini mengkaji tentang proses produksi beras meliputi kegiatan pembudidayaan padi sampai dengan pengolahan pascapanen padi menjadi beras dan dampak cemaran gas rumah kaca. Variabel pengukuran meliputi analisis input energi manusia; input energi bahan bakar; input energi massa; output emisi CO₂ dari konsumsi bahan bakar penggunaan alsintan dan pupuk urea; output emisi CH₄ lahan sawah; output emisi N₂O langsung dan tidak langsung. Data yang telah diperoleh baik data primer atau sekunder akan diklasifikasi dan dikuantifikasikan, selanjutnya data akan diinterpretasikan untuk ditarik kesimpulan dan evaluasi perbaikan yang dimungkinkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total konsumsi energi produksi beras di Merauke adalah sebesar 11.957,86 MJ/ha. Total nilai GWP dari produksi beras di Merauke sebesar 45.119,45 tonCO₂-eq/tahun, dimana setelah dikonversi (CO₂-eq) nilai emisi dari gas CH₄, CO₂, dan N₂O berturut-turut sebesar 34.700 tonCO₂-eq/tahun, 5.910,71 tonCO₂-eq/tahun, dan 4.508,74 tonCO₂-eq/tahun. Dari satu kilogram beras yang diproduksi di Merauke dihasilkan tingkat konsumsi energi sebesar 2,49 MJ lebih rendah jika dibandingkan dengan tingkat konsumsi energi dari sistem produksi beras di Guilan, Iran (15,7 MJ/kg beras); Chhattisgarh, India (10,43 MJ/kg beras); dan Nasarawa State, Nigeria (3,6 MJ/kg beras). Sedangkan, untuk nilai GWP yang dihasilkan dari sistem produksi beras di Merauke adalah sebesar 0,25 kgCO₂-eq lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai GWP yang dihasilkan dari sistem produksi beras di Filipina (0,47 kgCO₂-eq/kg beras); California, Amerika Serikat (1,47 kgCO₂-eq/kg beras); dan Mesir (1,9 kgCO₂-eq/kg beras).

SUMMARY

Rice production in Merauke Regency, Papua in the past five years has been increased. In year of 2013, Merauke Regency produced 177.581 tons of rice. Based on this fact, the Indonesian Government plans to develop Merauke as one the national granaries. Life Cycle Assessment (LCA) should be carried out to support strategic development of rice production system in Merauke. This research is a case study of rice production systems in Merauke, which aims to (1) identifying the amount of energy consumption (inputs) during the process of rice production, from tillage process to postharvest process, (2) knowing the effect of energy use for the environment from the point of view of emissions (output) generated during the production of rice, and (3) comparing the amount of energy consumption and emissions produced in Merauke to other regions, as well as analysis of the cause of the differences. The result of the analysis of energy consumption and environmental impact of this research can be used to improve the production planning on the next cultivation.

The research using survey methods that conducted in Merauke Regency, Papua. Processing of survey data was conducted at Laboratory of Information System and Agricultural Industry Management (SIMIP), Laboratory of Agricultural Technology Jenderal Soedirman University, Purwokerto. Based on ISO 14040 about Life Cycle Assessment (LCA) methods, the research examined the production process of rice cultivation activities include the postharvest processing paddy into rice and the impact of greenhouse gases. Measured variables include the analysis of human energy input; fuel energy input; mass energy input; CO₂ emissions output from agricultural machinery fuel consumption and urea fertilizer; CH₄ emissions output from the paddy fields; direct and indirect N₂O emissions output. The obtained data either primary or secondary data is to be classified and quantified, then the data will be interpreted to be concluded and evaluation of possible improvements.

The results of this study indicated that the total energy consumption of rice production in Merauke is 11.957,86 MJ/ha. The total value of GWP of rice production in Merauke is 45.119,45 tonCO₂-eq/year; while the emission values of CH₄, CO₂, and N₂O after being converted to CO₂-eq are 34.700 tonCO₂-eq/year, 5.910,71 tonCO₂-eq/year, and 4.508,74 tonCO₂-eq/year, respectively. In summary, one kilogram of rice produced in Merauke generates energy consumption level of 2,49 MJ is lower when compared with the level of energy consumption of rice production systems in Guilan, Iran (15,7 MJ/kg rice); Chhattisgarh, India (10,43 MJ/kg rice); and Nasarawa State, Nigeria (3,6 MJ/kg rice). Whereas, for the value of GWP produced from rice production systems in Merauke is 0,25 kgCO₂-eq is lower than the GWP value generated from the system of rice production in the Philippines (0,47 kgCO₂-eq/kg rice); California, United States (1,47 kgCO₂-eq/kg rice); and Egypt (1,9 kgCO₂-eq/kg rice).