

Dampak Lingkungan Sistem Pertanian Akuaponik dan Hidroponik dengan Metode Life Cycle Assessment = Environmental Impact Aquaponic and Hydroponic Agricultural System with Life Cycle Assessment

Fikri Dinegoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518814&lokasi=lokal>

Abstrak

Prediksi peningkatan populasi di tahun 2050 sejalan dengan tingginya permintaan pangan dari produksi saat ini. Solusi peningkatan produksi pangan adalah pertanian berkelanjutan seperti akuaponik dan hidroponik dengan kualitas produksi dan hasil pertanian yang tinggi. Akan tetapi, akuaponik dan hidroponik masih perlu dibandingkan dengan pendekatan lingkungan. Life cycle assessment (LCA) adalah pendekatan yang digunakan untuk menghitung dampak lingkungan akuaponik dan hidroponik. Tujuan dan lingkup LCA diukur dari cradle-to-gate dengan unit fungsional 1 Kg produk akuaponik dan hidroponik. Penelitian dilakukan selama satu bulan saat budidaya, dengan kategori dampak lingkungan yang diukur adalah midpoint impact (CML IA Baseline) dan endpoint impact (Eco Indicator 99 (H-A)) menggunakan software openLCA. Kontribusi dampak untuk AD (Akuaponik: 59%; Hidroponik: 41%), AC (Akuaponik: 66%; Hidroponik: 34%), EU (Akuaponik: 67%; Hidroponik: 33%), dan GWP 100a (Akuaponik: 68%; Hidroponik: 32%). Hidroponik menghasilkan dampak lingkungan lebih rendah dibandingkan akuaponik, endpoint impact menunjukkan 36% lebih rendah. Pakan ikan komersial dan listrik menjadi titik hotspot dari perbandingan dampak lingkungan akuaponik dan hidroponik. Produksi pakan ikan komersial berkontribusi dominan (abiotic depletion (fossil fuel) = 88%; acidification = 91%; eutrophication = 96%; 100-year global warming potential = 93%) dibandingkan pupuk AB mix. Namun, apabila pakan ikan dan pupuk AB mix diabaikan, akuaponik (49%) lebih baik dibandingkan hidroponik (51%). Variasi analisis sensitivitas produksi listrik Singapura 71% lebih rendah dibandingkan produksi listrik Indonesia, sehingga mengurangi kategori dampak dari hotspot yang dihasilkan 1 kg produk akuaponik dan hidroponik.

.....The predicted increase in population in 2050 is in line with the high demand for food from current production. The solution to increasing food production is sustainable agriculture such as Aquaponics (AP) and hydroponics (HP) with high production quality and agricultural yields. However, aquaponics and hydroponics still need to be compared with environmental approaches. Life cycle assessment (LCA) is used to calculate the environmental impact of AP and HP. The purpose and scope of LCA are measured from cradle to gate with a functional unit of 1 Kg of aquaponic and hydroponic products. The study was conducted for one month during cultivation, with the environmental impact categories measured were midpoint impact (CML IA Baseline) and endpoint impact (Eco Indicator 99 (H-A)) using openLCA software. Impact contribution for AD (Aquaponics: 59%; Hydroponics: 41%), AC (Aquaponics: 66%; Hydroponics: 34%), EU (Aquaponics: 67%; Hydroponics: 33%), and GWP 100a (Aquaponics: 68%; Hydroponics: 32%). Hydroponics produces a lower environmental impact than aquaponics; endpoint impact shows 36% lower. Commercial fish feeds and electricity are hotspots for comparing the environmental impact of AP and HP. Commercial fish feed production contributed dominantly (abiotic depletion (fossil fuel) = 88%; acidification = 91%; eutrophication = 96%; 100-year global warming potential = 93%) compared to AB mix fertilizer. However, if fish feed and AB mix fertilizer are neglected, aquaponics (49%)

is better than hydroponics (51%). The variation in the sensitivity analysis of Singapore's electricity production is 71% lower than Indonesia's, thereby reducing the impact category of hotspots produced by 1 kg of aquaponic and hydroponic products.