

LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) BUDIDAYA SELADA (*Lactuca sativa* L.) DENGAN TEKNIK HIDROPONIK NUTRIENT FILM TECHNIQUE DI OMAH HIDRO

INTISARI

Sektor pertanian menggunakan sumber daya air tawar dunia sebesar 70% dari total pengambilan air tawar (OECD, 2010), serta *Food and Agriculture* (FAO) (2020) melaporkan bahwa pada sektor pertanian menempati 38% permukaan tanah global, dan sepertiga energi yang digunakan secara global untuk produksi pasokan pangan. Penggunaan energi dalam produksi pangan membuat sektor pertanian berkontribusi terhadap emisi yang dapat memicu efek rumah kaca dan memperburuk kondisi lingkungan. Sektor pertanian menyumbang sekitar sepertiga dari total emisi gas rumah kaca antropogenik (Tubiello *et al.*, 2021). Dalam rangka mendukung pertanian berkelanjutan teknik budidaya tanaman semakin berkembang salah satunya dengan teknik hidroponik. Teknik hidroponik dapat menghemat penggunaan air 70-80% dibandingkan dengan sistem pertanian berbasis tanah. Tanaman yang berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan dengan budidaya hidroponik berupa tanaman selada.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak lingkungan budidaya selada menggunakan pendekatan LCA di Omah Hidro. Metode LCA diterapkan untuk mengidentifikasi konsumsi energi, penggunaan air, emisi gas rumah kaca, serta limbah yang dihasilkan dengan ruang lingkup penelitian *cradle to gate* mulai dari persiapan media tanam hingga panen. Analisis LCA dilakukan menggunakan *software* OpenLCA dengan tahapan *goal and scope definition*, *life cycle inventory*, *life cycle impact assessment*, dan *interpretation*. Hasil identifikasi titik kritis dalam tahapan budidaya menjadi dasar bagi strategi mitigasi dengan prinsip ekonomi sirkular, seperti optimalisasi formulasi nutrisi, efisiensi energi, dan pemanfaatan sumber energi terbarukan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif sistem pertanian berkelanjutan, khususnya budidaya selada hidroponik dalam rangka mendukung SDGs 12 “Konsumsi dan Produksi yang Bertanggungjawab”

Kata kunci: Budidaya, Hidroponik, Keberlanjutan, *Life Cycle Assessment*, Selada.

***LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) of LETTUCE (*Lactuca sativa* L) WITH
NUTRIENT FILM TECHNIQUE HYDROPONIC TECHNIQUE
IN OMAH HIDRO***

ABSTRACT

The agricultural sector uses 70% of the world's freshwater resources (OECD, 2010), and Food and Agriculture (FAO) (2020) reports that agriculture occupies 38% of global land surface, and one-third of the energy used globally for the production of food supplies. The use of energy in food production makes the agricultural sector contribute to emissions that can trigger the greenhouse effect and worsen environmental conditions. The agricultural sector accounts for about one-third of total anthropogenic greenhouse gas emissions (Tubiello *et al.*, 2021). In order to support sustainable agriculture, plant cultivation techniques are increasingly developing, one of which is the hydroponic technique. Hydroponic techniques can save 70-80% water usage compared to soil-based farming systems. Plants that have the potential to support sustainable agriculture with hydroponic cultivation are lettuce plants.

This study aims to analyse the environmental impact of lettuce cultivation using the LCA approach at Omah Hidro. The LCA method is applied to identify energy consumption, water use, greenhouse gas emissions, and waste generated with the scope of cradle to gate research starting from the preparation of planting media to harvest. LCA analysis was conducted using OpenLCA software with the stages of goal and scope definition, life cycle inventory, life cycle impact assessment, and interpretation. The results of identifying critical points in the cultivation stage became the basis for mitigation strategies with circular economy principles, such as optimisation of nutrient formulations, energy efficiency, and utilisation of renewable energy sources. This research is expected to be able to provide effective solutions for sustainable agricultural systems, especially hydroponic lettuce cultivation in order to support SDGs 12 'Responsible Consumption and Production'

Keywords: Cultivation, Hydroponics, Sustainability, Life Cycle Assessment, Lettuce.