

RINGKASAN

Pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat membuat kebutuhan akan lahan pertanian juga semakin meningkat, hal ini dikarenakan kebutuhan akan konsumsi pangan juga akan semakin besar. Sistem drainase semakin buruk yang berakibat pada kegagalan panen dan berkurangnya sumber air serta buruknya kualitas perairan menjadi masalah yang harus ditangani. Sistem budidaya akuaponik menjadi alternatif dari keterbatasan lahan budidaya serta sistem drainase. Tanaman akan berfungsi sebagai biofilter dengan menyerap zat racun ammonia menjadi nitrat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman sekaligus menyuplai oksigen pada air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan menggunakan pompa air. Pemanfaatan energi terbarukan seperti energi matahari (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) dapat menjadi alternatif yang memiliki dampak positif. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Merancang bangun sistem akuaponik dengan menggunakan pompa bertenaga surya pada Selada, 2) Mengetahui konsumsi daya yang dihasilkan sumber energi listrik tenaga surya untuk pompa akuaponik DFT pada Selada, 3) Mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap daya listrik dan efisiensi panel surya pada pompa akuaponik DFT berenergi surya pada Selada, 4) Mengetahui analisis kelayakan finansial sistem akuaponik DFT berenergi surya pada Selada.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sistem dan Energi Terbarukan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2023 – Januari 2024. Penelitian ini meliputi studi pendahuluan, perancangan bangunan akuaponik sistem DFT, perancangan PLTS, dan pelaksanaan budidaya. Variabel yang diukur yaitu tegangan, arus, daya, konsumsi daya, intensitas cahaya, dan efisiensi panel surya.

Pelaksanaan penelitian memberikan hasil berupa rancang bangun akuaponik sistem DFT bekerja dengan baik secara struktur dan fungsi. Uji Performansi pada panel surya menghasilkan nilai tegangan dengan rata-rata sebesar 14,27 V, nilai arus dengan rata-rata sebesar 1,47 A, dan nilai daya dengan rata-rata sebesar 21,20 W. Konsumsi daya listrik yang dihasilkan sumber energi listrik tenaga surya pada pompa air 10 W sebesar 70 Wh setiap harinya. Intensitas cahaya matahari tertinggi sebesar 80430 lux, sementara itu nilai daya tertinggi sebesar 40,32 W. Panel surya akuaponik berenergi surya menghasilkan efisiensi berkisar antara 6,61% - 18,21% dengan rata-rata sebesar 10,34%. Perhitungan pada NPV diperoleh hasil sebesar negatif Rp. 1.493.202, dengan tingkat usaha pada suku bunga 6%. Nilai IRR yang diperoleh sebesar -50% atau kurang dari suku bunga yang berlaku. Perhitungan nilai B/C Ratio yang diperoleh sebesar 0,19. Perhitungan PP diperoleh hasil bahwa usaha akan mendapatkan kembali modal yang telah dikeluarkan selama lebih dari sepuluh tahun. Secara kelayakan finansial, penelitian ini dikatakan tidak layak untuk dijalankan.

SUMMARY

The continuing increase in population means the need for agricultural land is also increasing, this is because the need for food consumption will also be greater. The drainage system is getting worse, resulting in crop failure and reduced sources of water and poor water quality, which is a problem that must be addressed. The aquaponic cultivation system is an alternative to limited cultivation land and drainage systems. Plants will function as biofilters by absorbing the toxic substance ammonia into nitrates needed for plant growth as well as supplying oxygen to the water used for raising fish using a water pump. Utilization of renewable energy such as solar energy (Solar Power) can be an alternative that has a positive impact. The objectives of this research are: 1) Designing an aquaponic system using a solar powered pump on Lettuce, 2) Knowing the power consumption produced by a solar electric energy source for a DFT aquaponic pump on Lettuce, 3) Knowing the effect of light intensity on electrical power and efficiency solar panels on solar powered DFT aquaponic pumps on Lettuce, 4) Knowing the financial feasibility analysis of solar powered DFT aquaponic systems on Lettuce.

This research was conducted at the Renewable Energy and Systems Engineering Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University. This research was carried out from November 2023 – January 2024. This research includes preliminary studies, designing DFT system aquaponic buildings, designing PLTS, and implementing cultivation. The variables measured are voltage, current, power, power consumption, light intensity and solar panel efficiency.

The implementation of the research provided results in the form of a DFT aquaponics system design that worked well structurally and functionally. Performance tests on solar panels produce an average voltage value of 14.27 V, an average current value of 1.47 A, and an average power value of 21.20 W. Consumption of electrical power produced by energy sources Solar electricity on a 10 W water pump is 70 Wh every day. The highest intensity of sunlight is 80430 lux, while the highest power value is 40.32 W. Solar energy aquaponic solar panels produce an efficiency ranging from 6.61% - 18.21% with an average of 10.34%. Calculations on NPV yielded a result of negative Rp. 1.493.202, with business rates at an interest rate of 6%. The IRR value obtained is -50% or less than the applicable interest rate. The calculation of the B/C Ratio value obtained is 0,19. Payback period calculations show that the business will get back the capital that has been spent more than 10 years. In terms of financial feasibility, this research is said to be unfeasible to carry out.