

PENERAPAN SISTEM PENDINGINAN EVAPORATIF DALAM PEMBUDIDAYAAN JAMUR TIRAM PADA SKALA PRODUKSI

Muhammad Hadyan Akbar

15/379888/TK/43153

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Oktober 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Jamur tiram hanya dapat tumbuh pada suhu dibawah 30°C dengan nilai optimal sebesar $16-22^{\circ}\text{C}$ dan dengan kelembaban optimal 80-95%. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mencapai kondisi tersebut adalah dengan menggunakan sistem pendinginan evaporatif dan sistem pengabutan air.

Hasil rancangan sistem yang dibuat menggunakan software Autodesk Fusion 360 kemudian diaplikasikan pada konstruksi sistem. Pengujian terhadap sistem dilakukan dengan mengukur suhu dan kelembaban serta menghitung efesiensi sistem. Data hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya untuk mengetahui adanya pengaruh dari sistem pengabutan air pada sistem pendingin evaporatif. Pengujian sistem pada penelitian ini jika diukur dalam rentang waktu 24 jam tanpa melibatkan sistem pengabutan menghasilkan penurunan suhu udara rata-rata secara keseluruhan adalah $0,16^{\circ}\text{C}$ dan kenaikan kelembaban relatif rata-rata sebesar 1,01 % dengan efisiensi pendinginan sebesar 11,45 %. Pada sistem pendinginan evaporatif yang melibatkan sistem pengabutan menghasilkan penurunan suhu udara rata-rata secara keseluruhan adalah $0,23^{\circ}\text{C}$ dan kenaikan kelembaban relatif rata-rata sebesar 2,54 % dengan efisiensi pendinginan sebesar 18,06 % dengan kata lain mendapatkan tambahan efisiensi sebesar 6,6 %. Penelitian lebih lanjut ternyata pengaktifan sistem pendinginan evaporatif ternyata merugikan jika diaktifkan pada waktu tertentu. Jika pendinginan dianalisis dalam rentang waktu yang optimal untuk diaktifkan pada sistem tanpa melibatkan sistem pengabutan menghasilkan efisiensi pendinginan sebesar 14,46 %. Pada sistem pendinginan evaporatif yang melibatkan sistem pengabutan efisiensi pendinginan sebesar 28,53 %.

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan pengabutan air pada sistem pendinginan evaporatif dapat menurunkan suhu, menaikkan kelembaban, dan meningkatkan efisiensi pendinginan lebih optimal, terlebih jika sistem pendinginan diaktifkan hanya pada waktu yang efektif untuk diaktifkan.

Kata kunci : jamur tiram, pendinginan evaporatif, pengabutan.

Pembimbing Utama :Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc
Pembimbing Pendamping :Dr. Ir. Andang Widi Harto M.T



APPLICATION OF EVAPORATIVE COOLING SYSTEM IN PRODUCTION SCALE OF OYSTER MUSHROOM CULTURE

Muhammad Hadyan Akbar

15/379888/TK/43153

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 29, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Oyster mushrooms can only grow at temperatures below 30°C with an optimal value of 16-22°C and an optimal humidity of 80-95%. One method that can be done to achieve these conditions is to use an evaporative cooling system and a water misting system.

The results of the system design made using Autodesk Fusion 360 software are then applied to the system construction. Testing of the system is carried out by measuring the temperature and humidity and calculating the efficiency of the system. The test data are then compared with the results of previous studies to determine the effect of the water misting system on the evaporative cooling system. Testing the system in this study when measured in a span of 24 hours without involving the misting system resulted in a decrease in overall average air temperature of 0.16°C and an increase in average relative humidity of 1.01% with a cooling efficiency of 11.45 %. In an evaporative cooling system that involves a misting system, the overall average air temperature decrease is 0.23°C and an average relative humidity increase of 2.54% with a cooling efficiency of 18.06%, in other words, an additional efficiency of 18.06% is obtained. 6.6%. Further research found that the activation of the evaporative cooling system was detrimental if it was activated at a certain time. If the cooling is analyzed in the optimal time span to be activated on the system without involving the fogging system, the cooling efficiency is 14.46%. In the evaporative cooling system which involves the misting system, the cooling efficiency is 28.53%.

These results indicate that the addition of water misting in the evaporative cooling system can reduce temperature, increase humidity, and increase cooling efficiency more optimally. Especially if the cooling system is activated only at the effective time to be activated.

Keywords : oyster mushroom, evaporative cooling, misting.

Supervisor : Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc

Co-supevisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto M.T

