

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMAL MESIN PENGERING PADI TIPE *ROTARY* KAPASITAS 100 kg

Oleh:

RIJALUL KHOIRI

NIM. 2110911016

Pembimbing:

Dr. Eng. Ir. Dendi Adi Saputra, S.T, M.T



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

ABSTRACT

Drying is one of the most important processes in processing rice in the rice milling unit. In the Batusangkar area, it is known that the rice drying process is still carried out traditionally, namely by drying directly in the sun. This traditional rice drying method has disadvantages in the form of a long drying time, requires a lot of energy, and the cessation of the drying process during the rain, which then if the drying process is stopped, it will cause rice that has not been dried will be overgrown by fungi. With this condition, an innovative solution is needed in the rice drying process so that the drying process continues even though the weather is bad. This research aims to design a 100kg rotary type rice drying machine that is adjusted to the operating conditions of the rice mill in the Batusangkar area. This design is carried out by following the stages of engineering planning, starting with identifying customer needs, conceptualizing the design, selecting components in the design configuration, and calculating each component in the design parameters, as well as conducting an economic feasibility analysis of the designed machine. In this design, the heating component uses a biomass furnace that uses a non-direct type heat exchanger system, so as to produce clean hot air that goes into the drying chamber. The results of this design obtained that this rotary type drying machine is able to dry 100 kg of rice in one batch for ± 4 hours, using rice husk fuel, has an air flow capacity of 514 m³/hour and a maximum heat power at the furnace of 28.8 kW. Based on the economic feasibility analysis using the Need Present Value (NPV) method, a value of Rp188,934,012 and the Benefit Cost Ratio (BCR) method with a value of 1.44, which according to the provisions of these two methods this machine is economically feasible. Then to validate the results of the calculation and design of this drying machine, it is recommended for further research to carry out the realization process of this machine.

Keywords: *rice drying, rotary dryer, machine design, energy efficiency, economic feasibility, biomass.*

ABSTRAK

Pengeringan merupakan salah satu proses yang sangat penting dalam pengolahan padi menjadi beras di tempat penggilingan padi. Di daerah Batusangkar diketahui bahwa proses pengeringan padi masih dilakukan secara tradisional, yakni dengan penjemuran langsung di bawah sinar matahari. Metode pengeringan padi secara tradisional ini memiliki kekurangan berupa waktu pengeringan yang lama, membutuhkan banyak tenaga, dan terhentinya proses pengeringan saat hujan yang kemudian jika proses pengeringan terhenti akan menyebabkan padi yang belum dijemur akan ditumbuhi oleh jamur. Dengan kondisi ini maka diperlukan sebuah solusi inovatif dalam proses pengeringan padi agar proses pengeringan tetap berjalan walaupun cuaca buruk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengering padi tipe *rotary* berkapasitas 100kg yang disesuaikan dengan kondisi operasi pada tempat penggilingan padi yang ada di daerah Batusangkar. Perancangan ini dilakukan dengan mengikuti tahapan perancangan teknik, dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan kustomer, penetapan konseptual desain, pemilihan komponen pada konfigurasi desain, dan perhitungan setiap komponen pada parametrik desain, serta dilakukan analisis kelayakan ekonomis terhadap mesin yang dirancang. Pada perancangan ini komponen pemanas menggunakan tungku biomassa yang menggunakan sistem penukar panas tipe tak langsung, sehingga menghasilkan udara panas bersih yang masuk ke ruang pengering. Hasil dari perancangan ini mendapatkan bahwa mesin pengering tipe *rotary* ini mampu mengeringkan 100 kg padi dalam sekali batch selama ± 4 jam, dengan menggunakan bahan bakar sekam padi, memiliki kapasitas aliran udara $514 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan daya panas maksimum pada tungku 28,8 kW. Berdasarkan analisis kelayakan ekonomis dengan menggunakan metode *Need Present Value* (NPV) didapatkan nilai sebesar Rp188.934.012 dan metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dengan nilai 1,44, dimana menurut ketentuan kedua metode ini mesin ini layak secara ekonomi. Kemudian untuk memvalidasi hasil perhitungan dan perancangan dari mesin pengering ini maka disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan proses realisasi dari mesin ini.

Kata Kunci: pengeringan padi, *rotary dryer*, perancangan mesin, efisiensi energi, kelayakan ekonomi, biomassa.