



RANCANG BANGUN MESIN *ROTARY DRYING* KACANG TANAH

SKRIPSI



Oleh :

Mas Aril Irham

21501052078

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2022

ABSTRAK

Mas Aril Irham, 2022, Rancang Bangun Mesin *Rotary Drying* Kacang Tanah. Skripsi Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing I : Ir.Hj Unung Lesmanah, MT, Dosen Pembimbing II : Mochammad Basjir, ST.,MT.
Kata Kunci : Mesin, *Rotary Dryin*, Rancang Bangun.

Penelitian dilatar belakangi oleh prinsip kerja mesin penyangrai kacang tanah model *roll heater* ini yaitu ketika motor listrik dalam keadaan hidup (*on*) maka poros dengan motor listrik akan berputar. Perputaran puli tersebut akan mengakibatkan perputaran puli yang ada pada dikarenakan terhubung oleh sabuk (*Belt*). Selanjutnya putaran tersebut akan ditransmisikan ke poros silinder penyangrai oleh pasangan roda gigi dan rantai. Silinder horizontal (tempat penyangrai) yang sudah diisi dengan kacang tanah berputar dengan kecepatan rendah dan dipanaskan dengan sumber panas yang berasal dari gas LPG yang disalurkan melalui lubang-lubang pada pipa pemanas yang terletak di bagian bawah silinder (tempat penyangraian). Dengan masalah yang diangkat adalah bagaimana merancang mesin *rotary drying* untuk kacang tanah dan unjuk kerja mesin.

Dengan hasil penelitian adalah hasil dari alat racang bangun mesin *rotary draying*, tipe silinder didalam waktu yang digunakan selama pengeringan kacang tanah hanya memerlukan waktu 20 menit untuk mengeringkan kacang tanah 2kg, suhu yang di gunakan selama proses pengeringan kacang tanah $30,7^{\circ}\text{C}$ sampai dengan suhu $48,9^{\circ}$.

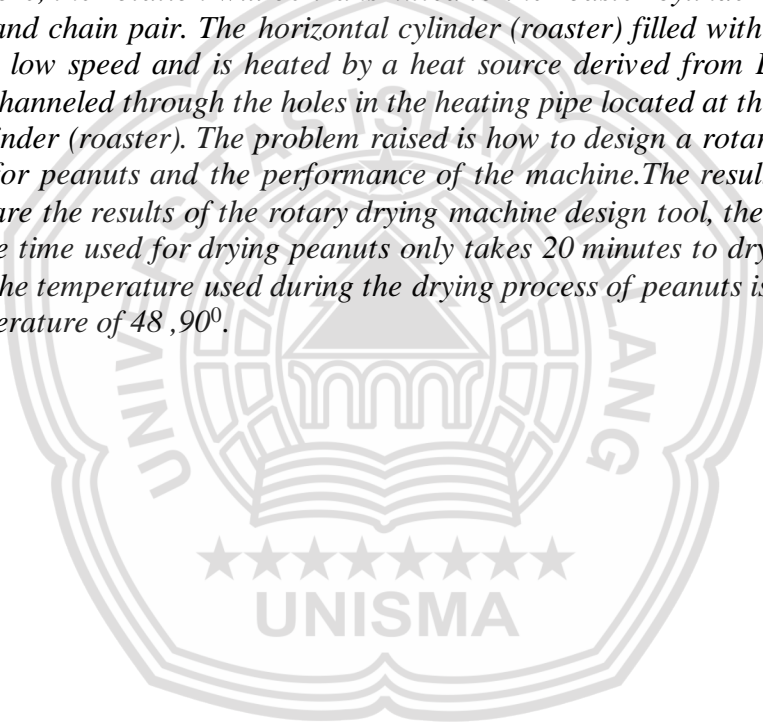


ABSTRACT

Mas Aril Irham, 2022, *Design and Build a Peanut Rotary Drying Machine. Mechanical Engineering Study Program Thesis, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Advisor I : Ir.Hj Unung Lesmanah, MT, Supervisor II : Mochammad Basjir, ST., MT.*

Keywords: Machine, Rotary Dryin, Design.

The dilator research is motivated by the working principle of the roll heater model peanut roasting machine, namely when the electric motor is on, the shaft with the electric motor will rotate. The rotation of the pulley will cause the rotation of the existing pulleys because they are connected by a belt (belt). Furthermore, the rotation will be transmitted to the roaster cylinder shaft by the gear and chain pair. The horizontal cylinder (roaster) filled with peanuts rotates at low speed and is heated by a heat source derived from LPG gas which is channeled through the holes in the heating pipe located at the bottom of the cylinder (roaster). The problem raised is how to design a rotary drying machine for peanuts and the performance of the machine. The results of the research are the results of the rotary drying machine design tool, the cylinder type in the time used for drying peanuts only takes 20 minutes to dry 2 kg of peanuts, the temperature used during the drying process of peanuts is 30.70C to a temperature of 48,90⁰.



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Kacang tanah merupakan tanaman jenis polong-polongan yang dibudidayakan untuk diambil bijinya dan salah satu komodoti tanaman pangan terbanyak di Indonesia yang sering dikonsumsi dan memiliki kedudukan cukup penting setelah beras, jagung dan kedelai. Menurut Rukmana, kacang tanah (*Arachis hypogaeae L*) merupakan salah satu tanaman polong-polongan yang banyak di budidayakan di Indonesia (Rukmana, 1998).

Selain itu kacang tanah merupakan tanaman semak dengan tinggi sekitar 30 cm yang memiliki daun kecil berbentuk oval berwarna hijau. Kacang tanah juga memiliki bunga berwarna kuning dengan buah berkulit keras dengan warna coklat serta memiliki serat di permukaannya. Kacang tanah berperan dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional sebagai sumber protein nabati, minyak dan nutrisi lainnya (Pranatagama, 2015).

Tanaman ini sangat cocok ditanam di daerah dengan curah hujan sedang dengan komposisi tanah idealnya berada di ketinggian 50-500 meter dari permukaan laut dan sangat tidak cocok apabila ditanam di daerah dengan curah hujan yang terlalu tinggi yang menyebabkan bunga sulit diserbuki dan zona perakaran terlalu lembab sehingga menyuburkan pertumbuhan jamur dan penyakit yang menyerang buah (Yunus, 2013).

Di Desa Woro Kecamatan Madapangga Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat para petani menanam kacang tanah pada saat masuk musim hujan sehingga pada waktu panen curah hujan sangat tinggi, hal tersebut dikarenakan Desa Woro memiliki lahan yang begitu tandus dan saat musim hujan adalah satu-satunya kesempatan untuk menanam.

Ternyata menanam kacang tanah pada saat musim hujan memiliki resiko paling tinggi disamping kemudahan pengairan dimana resiko itu adalah pada saat panen dengan curah hujan terlalu tinggi tersebut menyebabkan kacang berjamur. Resiko tersebut menjadi problematika yang sering dihadapi oleh petani khususnya petani di Desa Woro, Kecamatan Madapangga, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat sebagai petani kacang tanah dimana bakteri dan jamur yang bertumbuh serta hama dan kualitas kacang tanah yang kurang baik. Hal tersebut di akibatkan lembabnya kacang tanah yang disimpan didalam karung setelah dimana proses pengeringan kacang tanah yang kurang sempurna. Terhambatnya proses pengeringan pascapanen dikarenakan cuaca yang kurang mendukung karena biasanya kacang dipanen pas awal musim hujan sehingga petani sangat memanfaatkan tingkat kecerahan matahari untuk menjemur kacang tanah dalam proses pengeringan.

Proses pengeringan dengan matahari dilakukan kurang lebih selama satu minggu untuk mendapatkan hasil pengeringan yang sesuai standar dan berkualitas baik (Nurnafitrisni et al., 2010). Oleh karena itu perlu adanya suatu mesin *rotary drying* yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk melakukan proses pengeringan pasca panen untuk menghindari permasalahan

yang terjadi diatas dengan tujuan menghemat waktu dan tenaga petani, dapat dilakukan dalam kondisi cuaca apapun dan kapanpun sehingga petani tidak perlu lagi bergantung penuh pada tingkat kecerahan cuaca.

Ketika benda basah dikeringkan secara termal, ada dua proses yang berlangsung secara simultan, yaitu: (Rohman, 2008)

- a. Perpindahan energi dari lingkungan untuk menguapkan air yang terdapat di permukaan benda padat. Perpindahan energi dari lingkungan ini dapat berlangsung secara konduksi, konveksi, radiasi, atau kombinasi dari ketiganya. Proses ini dipengaruhi oleh temperatur, kelembapan, laju dan arah aliran udara, bentuk fisik padatan, luas permukaan kontak dengan udara dan tekanan. Proses ini merupakan proses penting selama tahap awal pengeringan ketika air tidak terikat dihilangkan. Penguapan yang terjadi pada permukaan padatan dikendalikan oleh peristiwa difusi uap dari permukaan padatan ke lingkungan melalui lapisan film tipis udara.
- b. Perpindahan massa air yang terdapat di dalam benda ke permukaan. Ketika terjadi penguapan pada permukaan padatan, terjadi perbedaan temperatur sehingga air mengalir dari bagian dalam benda padat menuju ke permukaan benda padat. Struktur benda padat tersebut akan menentukan mekanisme aliran internal air. Beberapa mekanisme aliran internal air yang dapat berlangsung diantaranya adalah: (a) Difusi, pergerakan ini terjadi bila kandungan air pada padatan berada di bawah titik jenuh atmosferik dan padatan dengan cairan di dalam sistem

bersifat mutually soluble. Contoh: pengeringan tepung, kertas, kayu, tekstil dan sebagainya. (b) Capillary flow, cairan bergerak mengikuti gaya gravitasi dan kapilaritas. Pergerakan ini terjadi bila equilibrium moisture content berada di atas titik jenuh atmosferik.

Di Indonesia, pengeringan biji-bijian dengan menggunakan alat pengering belum lazim digunakan. Walaupun ada, masih sangat terbatas penggunaannya. Metode pengeringan buatan yang telah dikembangkan dan diujicobakan antara lain adalah alat pengering surya (solar dryer), alat pengering tungku dan alat pengering tenaga listrik. Beberapa jenis alat pengering yang dapat digunakan antara lain adalah : Flat Bed-type Dryer, Upright-Type Forced Air Dryer, Circulation Dryer, dan Continuous Flow Dryer.

Penggunaan alat pengering buatan adalah untuk menghindari kelemahankelemahan yang diakibatkan oleh metode pengeringan alami (penjemuran). Pada dasarnya, metode pengeringan buatan dilakukan melalui pemberian panas yang relatif konstan terhadap bahan biji-bijian, sehingga proses pengeringan dapat berlangsung dengan cepat dengan hasil yang maksimal. Dengan pengeringan buatan diharapkan kandungan air mulamula sekitar 30-50% akan turun sedemikian rupa hingga mencapai kadar air 12-17%. Pada kadar air tersebut, biji-bijian telah cukup siap untuk pengolahan lebih lanjut (penggilingan) ataupun telah cukup aman dalam penyimpanan. Pengeringan dengan konveksi untuk bahan padat (seperti biji-bijian hasil pertanian) di bagi dalam dua periode, yaitu periode pertama d

engan kecepatan pengeringan tetap, yaitu pada saat air yang terdapat pada permukaan teruapkan. Pada periode ini kecepatan pengeringan dipengaruhi oleh suhu kelembaban udara dan kecepatan aliran udara serta kecepatan sirkulasi dan periode kedua dengan kecepatan pengeringan semakin menurun.

Dari berbagai macam alat pengering, penulis memilih *rotary drying* yang dipadukan dengan sistem pemanas, karena pengering ini bermanfaat untuk bahan-bahan yang konduktivitas panasnya rendah, maupun untuk memberikan panas dengan merata selama siklus pengeringan (Ibrahim et al., 2018).

Adapun prinsip kerja mesin penyangrai kacang tanah model *roll heater* ini yaitu ketika motor listrik dalam keadaan hidup (*on*) maka poros dengan motor listrik akan berputar. Perputaran puli tersebut akan mengakibatkan perputaran puli yang ada pada dikarenakan terhubung oleh sabuk (*Belt*) (Ibrahim et al., 2018). Selanjutnya putaran tersebut akan ditransmisikan ke poros silinder penyangrai oleh pasangan roda gigi dan rantai. Silinder horizontal (tempat penyangrai) yang sudah diisi dengan kacang tanah berputar dengan kecepatan rendah dan dipanaskan dengan sumber panas yang berasal dari gas LPG yang disalurkan melalui lubang-lubang pada pipa pemanas yang terletak di bagian bawah silinder (tempat penyangraian).

Salah satu jenis pengering ialah Rotary Dryer Pemilihan jenis mesin dilakukan setelah melakukan survei dipasaran. Rotary dryer atau bisa disebut drum dryer merupakan alat pengering yang berbentuk sebuah drum dan berputar secara kontinu yang dipanaskan dengan tungku atau gasifier.

Rotary dryer sudah sangat dikenal luas di kalangan industri karena proses pengeringannya jarang menghadapi kegagalan baik dari segi output kualitas maupun kuantitas. Pengering rotary dryer biasa digunakan untuk mengeringkan bahan yang berbentuk bubuk, granula, gumpalan partikel padat dalam ukuran besar. Secara umum, alat *rotary dryer* terdiri dari sebuah silinder yang berputar dan digunakan untuk mengurangi atau meminimalkan cairan kelembaban isi materi dan penanganannya ialah kontak langsung dengan gas panas di dalam ruang pengering. Pada alat pengering rotary dryer terjadi dua hal yaitu kontak bahan dengan dinding dan aliran uap panas yang masuk ke dalam drum. Kelebihan alat *Rotary Dryer* dibandingkan dengan jenis pengering lainnya yakni dapat digunakan untuk mengeringkan baik lapisan luar ataupun dalam dari suatu padatan, proses pencampuran yang baik dan memastikan bahwa terjadinya proses pengeringan bahan yang seragam atau merata. Selain itu Rotary dryer juga bisa digunakan untuk mengeringkan bahan yang berbentuk bubuk, granula, gumpalan partikel padat dalam ukuran besar.

Dari masalah di atas maka perlu di lakukan penelitian yang berjudul:
“RANCANG BANGUN MESIN *ROTARY DRYING* KACANG TANAH”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang mesin *rotary drying* untuk kacang tanah dan unjuk kerja mesin.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas penelitian hanya terbatas pada merancang mesin *rotary drying* untuk kacang tanah dan unjuk kerja mesin dengan bahan, alat, dan komponen. Bahan : Plat besi, Kawat Las, Siku 4×4, Poros, Sabuk (*belt*), Bearing Laher, Dempul, Thiner, Cat dasar (*poksi*), Cat tahap akhir, Kompresor, *Spidd*, *Gearbox*. Alat : Las listrik, Motor listrik, Kompor pemanas, Mesin grinda potong, Mesin Bor tangan, Mesin Bor duduk, Mata grinda potong, Mata grinda asah, Desain Rancang Bangun : Drum pengering, Rangka Slinder Pengering, Motor listrik, Tabung regulator, Pipa pemanas, Poros utama, Slang regulator, *Gearbox*, Rangka motor listrik, Sabuk (*Belt*).

1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu alat rancang bangun mesin *rotary drying* untuk memudahkan proses pengeringan kacang tanah :

1. Merancang kotruksi yang aman untuk mesin pengering kacang tanah.
2. Untuk merancang system penyimpanan kacang sehingga kapasitas 5kg/proses dapat tercapai.
3. Merancang komponen-komponen pendukung pada mesin pengering sehingga kinerja mesin lebih efisien.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis sebagai sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pertanian dalam hal pembuatan alat rancang

bangun mesin rotary drying untuk mempermudah proses pengeringan kacang tanah.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, hasil analisis dan pembahasan yang terbatas pada ruang lingkup penelitian ini, maka dapat di kemukakan kesimpulan sebagai berikut: Hasil dari alat racang bangun mesin *rotary draying*, tipe silinder didalam waktu yang digunakan selama pengeringan kacang tanah hanya memerlukan waktu 20 menit untuk mengeringkan kacang tanah 2kg, suhu yang di gunakan selama proses pengeringan kacang tanah 30,7⁰C sampai dengan suhu 48,9⁰C.

5.2. Saran

Berdasarkan sesuai pada yang terbatas pada hasil penelitian ini dapat, maka dapat diajukan sesuai sebagai berikut: perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk hasil-hasil pertanian lainnya.

1. Dihasilkan mesin *rotary drying* dengan diameter panjang 57 cm, lebar 35 cm dan tinggi 60 cm.
2. Kapasitas ruang pengering mesin *rotary drying* 2 kg.
3. Hasil unjuk kerja mesin menunjukkan. Penurunan kadar air kacang tanah dari 22,72% menjadi 19,47% dalam waktu proses 20 menit.



DAFTAR PUSTAKA

- A. Hall, J. (2011). *Sistem Informasi Akuntansi*. Salemba Empat.
- Ahmad, Z. (2010). *Kimia Dasar untuk Teknik Industri*. Swadaya.
- Anonim. (2009). *British National Formulary*. Possneck.
- Chatrine, & Retti Witono, J. (2004). Pengaruh Pencampuran Serat Eceng Gondok Dan Serat Kertas Koran Bekas Terhadap Kualitas Kertas Yang Dihasilkan. *Industri Kimia Kecil Dan Menengah*, 1(1), 1–6.
- Coughenour, M. B., Ellis, J. E., Swift, D. M., Coppock, D. L., Galvin, K., McCabe, J. T., & Hart, T. C. (1985). Energy extraction and use in nomadic pastoral ecosystem. *Science*, 230(4726), 619–625. <https://doi.org/10.1126/science.230.4726.619>
- Desrosier, N. (1988). *Teknologi Pengawetan Pangan, Edisi III, Penerjemah Muchji Mulyohardjo*. UI Press.
- Earle. (1969). *Unit Operation in Food Processing*. Pergamos Press.
- Edwards R, B. (1987). *Ilmu Pangan Terjemahan Purnomo Hari & Adiono*. UI Press.
- Ibrahim, G. A., Hamni, A., & Putra, J. E. (2018). Produktifitas Tepung Kacang Polong. *Unila*, 5(1), 22–30. file:///C:/Users/Asus/Downloads/Full paper_Gusri Akhyar Ibrahim.pdf
- Imam, M., & Budijono, A. P. (2016). Pengembangan Desain Mesin Pengereng Brem Tipe Hybrid Dengan Metode QFD (Quality Function Deployment). *JTM (Jurnal Teknik Mesin)*, 4(3), 81–90.
- Jogiyanto H., M. (2001). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Andi Offset.
- Jumari, A., & Purwanto, A. (2005). Design of Rotary Dryer for Improving the Quality of Design of Rotary Dryer for Improving the Quality of Product of Semi Organic Phospate Fertilizer. *Ekuilibrium*, 4(2), 45–51.
- Lahming. (2012). *Rancang Bangun Alat Pengereng Biji-bijian Hasil Pertanian Tipe Kontinu Bahan Bakar biomassa Ramah Lingkungan*. Universitas Negeri Makasar.
- Manfaati, R., Baskoro, H., & Rifai, M. M. (2019). Pengaruh Waktu dan Suhu terhadap Proses Pengeringan Bawang Merah menggunakan Tray Dryer. *Fluida*, 12(2), 43–49. <https://doi.org/10.35313/fluida.v12i2.1596>
- Moot, R. L. (2009). *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis Perancangan Elemen Mesin Terpadu*. Andi Offset.
- Mulyono, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Pustaka Belajar.
- Nurnafitrisni, A., Maajid P, M., Wijhayanti, A., & Rahman, P. (2010). Teknologi pengolahan pangan teknologi pengolahan buah dan sayur. *Teknologi Pengolahan Buah Dan Sayur (Saeurkraut)*, 1(1), 1–14.

file:///C:/Users/Asus/Downloads/kupdf.net_sauerkraut.pdf

- Perry, R. H., & Green, D. W. (1984). *Perry's Chemical Engineers Hand Book*. Kogakusha.
- Pranatagama, M. F. (2015). *Efisiensi dan Bauran Pemasaran Usahatani Kacang Tanah di Desa Darungan Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember*. Universitas Jember.
- Pressman, R. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi Offset.
- Putri, R. R. (2012). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Swalayan Koperasi Setia Bhakti Wanita Surabaya [Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya]*. <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/1273>
- Rahbini, Heryanto, Rachmat, B., & Rhofita, E. I. (2016). Rancang Bangun Alat Pengering Tipe Rak Sistem Double Blower. *Sentia*, 8(2).
- Rao, J. (2005). On Measuring the Quality of Survey Estimates. *International Statistical Review*, 73(2), 241–244.
- Rohman, S. (2008). *Teknologi pengeringan bahan makanan*. Majarimagazine.Com. <http://majarimagazine.com/2008/12/teknologi-pengeringan-bahan-%0Amakanan/>
- Rukmana, R. (1998). *Stroberi: Budidaya dan Pasca Panen*. Karisius.
- Sato, G. (2005). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO (Terjemahan N. Sugiarto Hartono)*. Pradnya Paramita.
- Sudirham, S. (2002). *Analisis rangkaian listrik*. ITB.
- Sumanto. (1993). *Motor Listrik Arus Bolak Balik*. Andi Offset.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep Sistem Informasi*. Andi Offset.
- Taib, G., Sa'id, G., & Wiraatmadja, S. (1988). *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa.
- Tumbel, N., Pojoh, B., & Manurung, S. (2016). Rekayasa Alat Pengering Jagung Sistem Rotary Design of Multipurpose Dryer Using Rotary System. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 107–116.
- Utami, S. R. (2022). *Pengaruh Suhu Dan Kecepatan Putar Silinder Drum Dryer Terhadap Karakteristik Bubur Instant Berbasis Millet Merah (Eleusine Coracana) Dan Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.)*. Universitas Pasundan.
- Wijaya, M. (2001). *Dasar-Dasar Mesin Listrik*. Djambatan.
- Yunus, S. (2013). *Cara budidaya kacang tanah organik*. Alam Tani. <https://alamtani.com/budidaya-kacang-tanah-organik/>