

RANCANG BANGUN MESIN *ROTARY DRYING* KACANG TANAH

ABSTRAK

Mas Aril Irham, 2022, Rancang Bangun Mesin *Rotary Drying* Kacang Tanah. Skripsi Program Study Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing I : Ir. Hj. Unung Lesmaha, M.T., Dosen Pembimbing II : Mochammad Basjir, ST.,MT.

Kata Kunci : Mesin, *Rotary Dryin*, Rancang Bangun.

Penelitian dilator belakang oleh mesin penyangrai kacang tanah dengan model *roll heater* dalam prinsip kerjanya adalah manakala motor listrik dalam keadaan hidup (*on*) perputaran itu tentu saja mempengaruhi perputaran puli, hal tersebut dikarenakan terhubung oleh sabuk (*Belt*) kemudian oleh pasangan roda gigi dan rantai di transmisi ke poros silinder penyangrai.

Kemudian kacang tanah yang sudah diisi kedalam silinder horizontal yang berberputar. 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 m`esin *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.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Desa Woro, Kecamatan Madapangga, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat sebagai petani kacang tanah pada musim hujan, tentu saja hasil panen tidak dikeringkan dengan sinar matahari. Akibatnya terjadi kelembapan pada kacang tanah yang langsung disimpan didalam karung akibat proses pengeringan yang kurang sempurna bahkan tidak dilakukan. Akibat cuaca yang kurang mendukunglah proses pengeringan pascapanen karena biasanya kacang dipanen pas awal musim hujan sehingga petani sangat sangat kesussahan apabila kurang atau tidak adanya sama sekali sinar matahari untuk menjemur kacang tanah untuk proses pengeringan. Karena lebih kurang satu minggu lamnya dapat dikatakan proses pengeringan kacang tanah (Nurnafitrisni, 2010).

Oleh masa panen para petani kacang tanah masuk pada musim hujan sehingga sangat suatu alat atau mesin pengering yang disebut dengan mesin *rotary drying* sehingga dengan mesin tersebut dapat digunakan oleh petani untuk melakukan pengeringan sehingga tidak bergantung secara penuh pada tingkat panasnya matahari. Dalam penelitian ini penulis memilih *rotary drying* yang dipadukan dengan sistem pemanas dengan bahan konduktivitas yang menghasilkan panasnya rendah, dan dapat memberikan panas yang merata selama siklus pengeringan (Tommi dkk, 2008).

Untuk melihat cara kerja mesin model *roll heater* ini adalah tatkala dihidupkan motor listrik seretalh itu dengan sendirinya poros motor listrik akan berputar. Kemudian berputar juga puli yang yang dihubungkan dengan *Belt* atau sabuk (Tommi dkk, 2008). Selanjutnya dilakukan transmisi

silinder penyangrai dengan cara melakukan pemasangan silinder tersebut pada roda gigi dan rantai. Kemudian kacang tanah yang sudah diisi kedalam silinder horizontal yang berberputar dengan sumber panas berasal dari gas LPG..

2. Rumusan Masalah

Terhadap uraian latar belakang tersebut peneliti merumuskan maslaah dalam penelitian ini dengan rumusan maslaah adalah bagaimana merancang mesin *rotary drying* untuk kacang tanah dan unjuk kerja mesin.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Rancang

2. Dalam membuat suatu program perancangan merupakan hal yang paling penting. Dimana tujuan dari pada perancangan itu sendiri adalah bermaksu memberikan gambar yang jelas serta lengkap pembuat program atau ahli yang terlibat. Secara langsung maupun tidak langsung dalam perancangan. Perancangan juga harus bisa menyajikan dan meberikan kebermanfaatan serta guna dan mudah dipahami saat digunakan oleh siapapun baik yang ahli maupun masyarat pada umumnya yang ingin memper oleh manfaat atas hasil rancangan tersebut pada saat digunakan. Pada prinsipnya Perancangan adalah proses mendefinisakjan alat yang akan digunakan dimana didalamnya digambar.
3. Pola menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk menggambarkan secara detail akan komponen dari sistem yang akan

digunakan hal tersebut disebut dengan perancangan (Putri, R.R. 2008).

Gambar Pengoprasi Mesin *Rotary Drying*



Gambar pintu drum pengering saat di buka (Nicolas Tumbel,dkk.2016)

Gambar 2.1. Pengoprasi Mesin *Rotary Drying*



Gambar kacang tanah saat di buka pintu drum pengering (Nicolas Tumbel,dkk.2016)

Gambar 2.2. Pengoprasi Mesin *Rotari Drying*



Gambar motor listrik (Nicolas Tumbel,dkk.2016)

Gambar 2.3. Pengoprasi Mesin *Rotary Drying*



Gambar tombol pemanas pengering
(Nicolas Tumbel,dkk.2016)

**Gambar 2.4. Pengoprasi Mesin
Rotary Drying**



Gambar pipa pemanas (Nicolas
Tumbel,dkk.2016)

**Gambar 2.5. Pengoprasi Mesin Rotary
Drying**

4. Pengoprasian Mesin Rotary Drying

Pengoprasian mesin mempunyai cara yang berbeda tergantung jenis mesin yang ingin di oprasikan, karena setiap jenis mesin tidak mungkin mempunyai cara pengoprasian yang sama. Adapun jenis pengoprasian yang akan diteliti adalah jenis mesin rotari drying yang mempunyai jenis pengoprasian diantaranya adalah pastikan sabuk (*Belt*) sudah terpasang dengan benar, selanjutnya buka penutup drum pengering, lalu masukan kacang tanah yang ingin dikeringkan lewat pintu drum pengering setelah itu tutup kembali pintu drum pengeringnya dan pastikan pintu drum pengering tertutup rapat, proses selanjutnya adalah menyambungkan kabel motor listrik dan nyalakan tombol pemanas pengering yang ada di samping kanang drum pengering.

5. Pengering

(Muhilal dan Karyadi, 2011)
proses penghantaran panas dn masa dengan perpindahan dari cairan bahan menjadi uap dan di htrkn ke udara,

sehingga disamping perpinda,han masa dalam bahan oleh perbedaan tekanan uap atau konsentrasi lengas, juga dalam bahan pindah oleh karena perbedaan suhu itulah yang dimaksud dengan proses pengering.

Dalam makna yang berbeda bahwa pengeringan adalah usaha supaya bahan yang digunakan (kacang tanagh) sampai batas aman untuk disimpan atau usaha mengurangi kadar air.

6. Mesin Pengering

Berbagai jenis pengeringan secara komersial telah banyak digunakan dan berbagai macam jenis pengeringan tertentu cocok digunakan untuk bentuk produk pangan lainnya (Taib 1988). Diantara jenis alat pengering yang digunakan terdiri dari:

- a. Rotary Dryer
Pengering ini poros sebagai alat utama yang menggerakkan silinder. Silinder sendiri berkaitan dengan terhubungnya pemutar dan letaknya agak miring. Akuator material menjadi pelengkap dari bagian permukaan saat bahan kering jatuh di atas pengering.
- b. Screen Conveyor Dryer
Melalui ruang pengering kipas dan pemanasan, kemudian lapisan bahan yang akan dikeringkan diangkut perlahan-lahan di atas logam.
- c. Pengering Menara
Pengering ini berputar pada poros tengah pada serangkaian lapisan melingkar yang dipasang berturut-turut. Padatan bergerak seperti mesin pengering, sampai beberapa produk kering keluar dari dasar menara.
- d. Pengering Konveyor Sekrup

Merupakan pengering yang terus menerus berjalan dan tidak secara langsung dirasakan panasnya, terutama pada *paddle conveyor* yang terletak di lengan mantel silinder.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan

2. Cara Pengukuran

Parameter yang diamati dalam unjuk kerja antara lain: Kecepatan (*torsi*), Daya yang diperlukan (HP), dan unjuk kerja mesin rotary drying terhadap kadar air hasil pengeringan kacang tanah.

1. Rumus-rumus Rancang Bangun:

1. Torsi

$$T = \frac{P \times 60}{2 \pi n}$$

(Sularso dan Suga, 2004).

2. Daya yang diperlukan (HP)

$$P = \frac{T \times 2 \pi n}{60}$$

(Sularso dan Suga, 2004).

3. Kecepatan sabuk

3. Analisi Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan persamaan matematika menggunakan program excel.

e. *Tray dryer* atau alat pengering tipe rak,

Didalamnya berisi rak-rak dan mempunyai bentuk persegi sebagai tempat pengeringan bahan.

perancangan mesin dan unjuk kerja mesin pada mesin pengering kacang tana.

$$v = \frac{\pi d x n}{60 \times 1.000}$$

Dimana:

v = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter *pulley* motor (mm)

n = putaran motor listrik (rpm) (Sularso dan Suga, 2004).

4. Produk kadar air hasil pengeringan

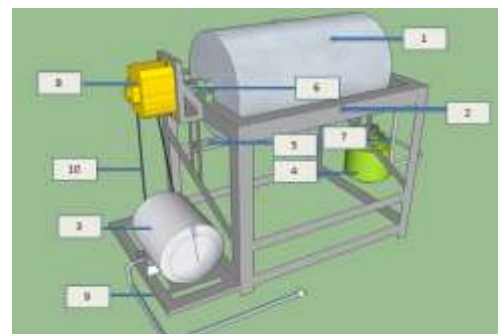
$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan} + \text{Sampel}) - (\text{Berat cawan} + \text{Sampel } 100^{\circ}\text{C})}{\text{Berat cawan} + \text{Sampel}} \times 100\%$$

(berat cawan + sampel)-(berat cawan)

(Sularso dan Suga, 2004).

5. Volume tabung: $v: \pi r^2 t$

4. Desain Rancang Bangun Mesin Rotary Drying



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Mesin Rotary Drying

Komponen-Komponen Alat

Rancang bangun alat rotary drying untuk kacang tanah meliputi komponen yang berhubungan dengan kapasitas, struktur, fungsional.

1) Keterangan Rangka tabung pengering

Tinggi = 60 cm

Lebar = 35 cm

Panjang = 62 cm

Keterangan: rangka tabung pengering berbentuk segi panjang. Lahming 2012.

2) Rangka motor listrik

Lebar = 16 cm

Panjang = 57 cm

Keterangan: rangka motor listrik berbentuk segi panjang. Lahming 2012.

3) Tangki drum pengering

Diameter badan = 72 cm

Tinggi badan = 23 cm

Panjang drum pengering = 50 cm

Lahming, 2012.

4) Rangka motor listrik

Panjang = 35 cm

Lebar = 16 cm

5) Rangka gearbox

Panjang = 27 cm

Lebar = 12 cm

Berdasarkan hasil perancangan alat pengering dalam sistem "rotary dryer". Alat pengering rotary secara normal dapat dapat beroperasi pada masing-masing unit berdasarkan hasil rancangan dan kondisi fisik.

2. Drum Pengering.

Diameter badan = 72 cm

Tinggi badan = 23 cm

Panjang drum pengering = 50 cm

3. Motor Listrik

Pada umunta motor elektrik berbentuk silinder dan posisi kedudukan pada bagian bawah kecepatan maksimal motor listrik yang digunakan pada penelitian ini 1420 RPM CONT CLASS B, 110/220 V, A 50 Hz. Sudirham, Sudaryatno, 2002.

Kecepatan motor listrik = 1420 Rpm

Class = B

Volt = 110/220 v

Amper = 50 Hz

4. Kompor Pemanas

Panjang kompor pemanas = 67 cm

Diameter badan = 3 cm

5. Hasil Unjuk Kerja Mesin

Dalam melihat hasil kerja mesin dapat dilihat pada saat pengoperasian dan kegunaan dari mesin itu sendiri, biasanya ditunjukkan dalam suatu grafik yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat sebagai hasil perhitungan dan test yang dilakukan.

6. Kecepatan Motor Listrik

Kecepatan maksimal motor listrik yang digunakan pada penelitian ini 1420 RPM CONT CLASS B, 110/220 V, A 50 Hz.

Penggunaan arus listrik secara bolak-balik oleh motor listrik dengan menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Terdapat dua buah dasar bagian motor listrik yakni : "stator" dan "rotor". Stator merupakan komponen listrik statis. Rotor merupakan komponen listrik berputar pada as motor tersebut.

Tabel 1. Pengukuran kecepatan mesin rotary drying kacang tanah

Perco baan (Kg)	Putar motor listrik (Rpm)	Kecepa tan puli masuk gearbox (Rpm)	Kecep atan drum pengering (Rpm)
I	2182	3877	724,9
II	2182	3842	708,5
III	2182	3642	690,8
Rata- rata	2182	3787	708,0

Rata-rata kecepatan putar motor listrik dapat dilihat pada tabel diatas, puli dimotor listrik sangat besar maka putaran sangat rendah dibandingkan putaran digearbox kecepatan putar motor listrik 2182 (Rpm) sedangkan puli digearbok sangat kecil dibandingkan dengan puli motor listrik, maka dari itu putaran puli masuk gearbox sangat cepat di bandingkan putaran di puli motor listrik, putaran puli masuk gearbok 3877 (Rpm).

7. Torsi

Gerakan rotasi atau putaran ditunjukkan dari kemampuan sebuah gaya yang ditranlasikan melalui gerakan torsi. Apabila torsi dikenai pada sebuah benda yang berotasi. *Newtonmeter* (Nm) adalah satuan yang sering digunakan pada torsi motor listrik yang diperoleh dari hasil pada bagian daya keluaran (*Watt*) dengan kecepatan motor (Rpm).

Tabel 2. pengukuran torsi

Percobaan (Kg)	Torsi motor (Nm)	Torsi gearbox (Nm)	Torsi ruang pengering (Nm)
I	1,92	1,08	5,79

II	1,92	1,09	5,93
III	1,92	1,15	6,08
Rata-rata	1,92	1,10	5,93

Dalam penelitian ini rata-rata putaran torsi dapat dilihat pada tabel 2, semakin besar beban yang digunakan semakin besar pula putaran torsi yang diperlukan diruang pengering. Torsi pada ruang pengering sangat besar dibandingkan torsi motor 2,02 (Nm), torsi ruang pengering karena beban diruang pengering sangat besar semakin besar beban maka semakin besar torsi yang di perlukan 5,93 (Nm).

8. Kadar Air

Kadar air kacang tanah yang belum masuk masih tinggi dengan kadar air maka dari itu diperlukan mesin pengering kacang tanah untuk memperpanjang masa simpan digudang.

Tingkat kadar kacang tanah yang masih tinggi (lebih dari 28-34%) ataupun ketika kadar air kacang tanah sudah cukup rendah (20-24%), perontokan, pengeringan, dan pengupasan kulit.

Tabel 3. Kadar air kacang tanah menggunakan rotary drying

Percobaan (Kg)	Kadar air awal	Kadar air akhir
I	22,90°C	18,98°C
II	20,62°C	16,10°C
III	24,65°C	23,35°C
Rata-rata	22,72	19,47

Tabel 3 menunjukkan perubahan kadar air bahan kacang

tanah sebelum dan sesudah dikeringkan menggunakan mesin rotary drying. Kadar air awal bahan rata-rata 22,72 dan waktu proses 20 menit. Perubahan kadar air dimungkinkan oleh aliran, proses udara panas yang dihembuskan kedalam ruang pengering. Penurunan kadar air disebabkan karena perpindahan massa air dan bahan menuju lingkungan yang disebabkan oleh perubahan suhu.

9. Pengukuran Daya Yang Digunakan Pada Mesin Rotary Drying

Tegangan listrik akan menghasilkan daya listrik sementara beban merupakan serapan daya listrik. Pada prinsipnya *Electrical Power* atau daya listrik berkaitan dengan berapa jumlah energi yang dihasilkan dalam sebuah rangkaian.

Tabel 4. Pengukuran daya

Kadar Air	Daya motor listrik (Hp)	Daya gearbox (Hp)	Daya ruang pengering (Hp)
I	1,926	1,084	5,799
II	1,926	1,094	5,937
III	1,926	1,154	6,085
Rata-rata	1,926	1,110	5,940

Tabel 4 menunjukkan besarnya daya yang bekerja pada motor listrik, gearbox dan ruang pengering masing-masing sebesar 2,030 (Hp), 1,110 (Hp) dan 5,940 (Hp). Daya tertinggi terdapat pada

ruang pengering. Besarnya daya pada ruang pengering disebabkan oleh beban yang bersumber dari ruang pengering dan bahan kacang tanah yang dimasukkan selama proses. Semakin besar beban massa yang terdapat pada suatu sistem maka akan semakin besar daya yang diperlukan untuk menggerakkan sistem.

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Adapun hasil penelitian yang ditemukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Hasil dari alat racang bangun mesin *rotary drying*, 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°C sampai dengan suhu 48,9°C.

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. Hasil dari mesin *rotary drying* menggunakan 57 cm (diameter panjang) dan lebar 35 cm dan tinggi 60 cm.
2. Pengering mesin rotary drying 2 kg pada kapasitas ruang.
3. Hasil unjuk kerja mesin menunjukkan. Penurunan kadar air kacang tanah dari 22,72% menjadi 19,47% dalam waktu proses 20 menit.

Anonim, 2009. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat

DAFTAR PUSTAKA

- dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK. 03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 Tentang Cara Produksi yang Baik untuk Industri Rumah Tangga.
- Jogiyanto, 2001. Analisis & Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis. Andi, Yogyakarta.
- Lahming, 2012. Rancang bangun alat pengering biji-bijian hasil pertanian tipe kontinu bahan bakar biomassa ramah lingkungan. Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Makasar.
- Muhilal dan Karyadi, 2011. *Aflatoxin in nuts and grains*. Gizi Indonesia X (1): 75-79.
- Nurnafitrisni, 2010. Sereal dan Kacang-kacangan. *Laporan Praktikum Pengetahuan Bahan Pangan*. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Pressman, Roger, 2011. Rekayasa Perangkat Lunak: pendekatan praktisi (Buku Satu). Yogyakarta: Andi.
- Putri, R.R, 2008. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Swalayan Koperasi Setia Bhakti Wanita. Fakultas Teknologi Dan Informatika Institut Bisnis Dan Informasi Stikom Surabaya.
- Sudirham.S, 2002. *Analisis Rangkaian Listrik*. Bandung : ITB.
- Sularso dan Suga, 2004. Dasar-dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Pradnya paramita. Jakarta.
- Sumanto, M.A Drs, 2013. Motor listrik arus bolak-balik .Yogyakarta: Andi Offset.
- Suyanto, 2009. Seminar Nasional : Analisis Daya dan Torsi Pada Motor Induksi. Yogyakarta.
- Tommi Persada Sembiring, Achwil Putra Munir, Sumono, Dan Ainun Rohanah, 2008 Uji Suhu Penyangraian pada Alat Penyangrai Kopi Mekanis Tipe Rotary Terhadap Mutu Kopi Jenis Arabika (*Coffea Arabica*), Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.
- Tommi Persada Sembiring, Achwil Putra Munir, Sumono, Dan Ainun Rohanah, 2006. Drum silinder pengering Alat Penyangrai Kopi Mekanis Tipe Rotary Terhadap Mutu Kopi Jenis Arabika (*Coffea Arabica*), Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.