



ANALISA PENGARUH VARIASI PUTARAN DAN TEMPERATUR DRUM TERHADAP HASIL PENGERINGAN KOPI PADA TYPE DRUM DRYER

Mohammad Mufti, Muhammad Lutfi Nur Halim, Ilham Sanjung Arifan

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: mohmufti@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Komoditi perkebunan sudah menjadi suatu sumber usaha dan perdagangan yang penting untuk meningkatkan perekonomian suatu negara. Salah satunya dari sektor perkebunan yang ada di Indonesia yaitu perkebunan kopi. Penanganan pasca musim panen yang bertepatan dengan musim penghujan membuat proses pengeringan biji kopi terhambat. Saat musim penghujan pengeringan kopi tidak dapat berjalan dengan optimal, karena proses pengeringannya masih dilakukan secara tradisional. Pengeringan bertujuan mengurangi kandungan air pada biji kopi yang masih basah menjadi kering yang menyisakan kadar air 13% - 13,5%. Kelembaban yang tinggi bisa menyebabkan biji kopi memburuk dan diserang jamur,

Oleh karena itu untuk mempercepat proses pengeringan saat musim penghujan, maka dibuatlah mesin pengering kopi dengan type Drum Dryer dengan kapasitas 20kg/jam. Pengujian dilakukan dengan variasi temperature 60 °C, 80 °C, dan 100 °C dengan perbedaan variasi putaran 10 rpm, 15 rpm, 20 rpm.

Hasil pengujian terbaik pada biji kopi di capai dengan temperatur 80 °C pada putaran 10 rpm dengan waktu pengeringan sekitar 1 jam. Dengan menggunakan mesin pengering kopi type Drum Dryer para petani dapat mempercepat waktu pengeringan, menghemat tempat, dan tidak perlu takut dengan kondisi cuaca.

Kata kunci: Biji Kopi, Drum dryer, Pengeringan.

PENDAHULUAN

Komoditi perkebunan sudah menjadi suatu sumber usaha dan perdagangan yang penting untuk meningkatkan perekonomian suatu negara. Dengan komoditi perkebunan yang melimpah serta pengolahan yang baik di suatu negara akan mampu meningkatkan perekonomian dan terwujudnya kesejahteraan masyarakat negara tersebut.

Salah satunya dari sektor perkebunan-perkebunan yang ada di Indonesia adalah perkebunan kopi.

Indonesia merupakan Negara yang mayoritas penduduknya masih tergantung pada sektor perkebunan dan pertanian untuk menunjang kebutuhan hidupnya, dan dalam sector perkebunan misalnya pada perkebunan kopi.

Besarnya kebutuhan kopi di Indonesia menuntut adanya supply kopi yang sangat besar dari para petani kopi. Salah satu faktor terhambatnya supply kopi adalah pada saat musim penghujan. Pada musim hujan pengeringan kopi tidak dapat berjalan optimal sehingga menyebabkan

berkurangnya pasokan kopi dari petani. Contoh sederhana dari larisnya kopi bias dilihat di daerah Surabaya yang menjamurnya warung kopi, hal ini membuktikan bahwa kopi sangat diminati.

Pengeringan kopi yang dilakukan masyarakat saat ini masih secara manual (konvensional) dengan memanfaatkan energi cahaya matahari atau di jemur sehingga membutuhkan waktu yang lama, sangat tergantung dengan keadaan cuaca, kadar air produk yang dihasilkan tidak seragam, dan kapasitas kopi yang dihasilkan terbatas karena membutuhkan tempat yang luas dalam proses pengeringan tersebut serta biaya operasional yang besar.

Kadar air biji kopi pada saat sesudah dilakukan pengeringan adalah 13,5% , kalau kadar air lebih dari itu maka biji kopi akan sangat mudah untuk ditumbuhi jamur, jamur tersebut akan merusak kualitas biji kopi.

Oleh sebab itu perlulah diciptakan suatu alat pengering guna mengurangi keterbatasan tersebut. Untuk menanggulangi masalah tersebut, pada tugas akhir ini dilakukan pembuatan dan pengujian alat pengering kopi dengan tipe Drum Dryer.

RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada pembuatan alat ini, yaitu:

1. Ketergantungan pengeringan kopi terhadap sinar matahari.
2. Memerlukan waktu yang lama dalam proses pengeringan.

BATASASAN MASALAH

Agar dalam menganalisa masalah yang dimaksud dapat terarah maka diperlukan batasan –batasan sebagai berikut:

- Proses pengeringan menggunakan panas drum.
- Benda yang dikeringkan adalah kopi.
- Kapasitas pengeringan 20 kg/jam.
- Kadar air kopi yang diinginkan 13% -13,5%.
- Variabel putaran drum 10, 15, 20 rpm.
- Variabel suhu 60°C, 80°C, 100°C.

TUJUAN DAN MANFAAT

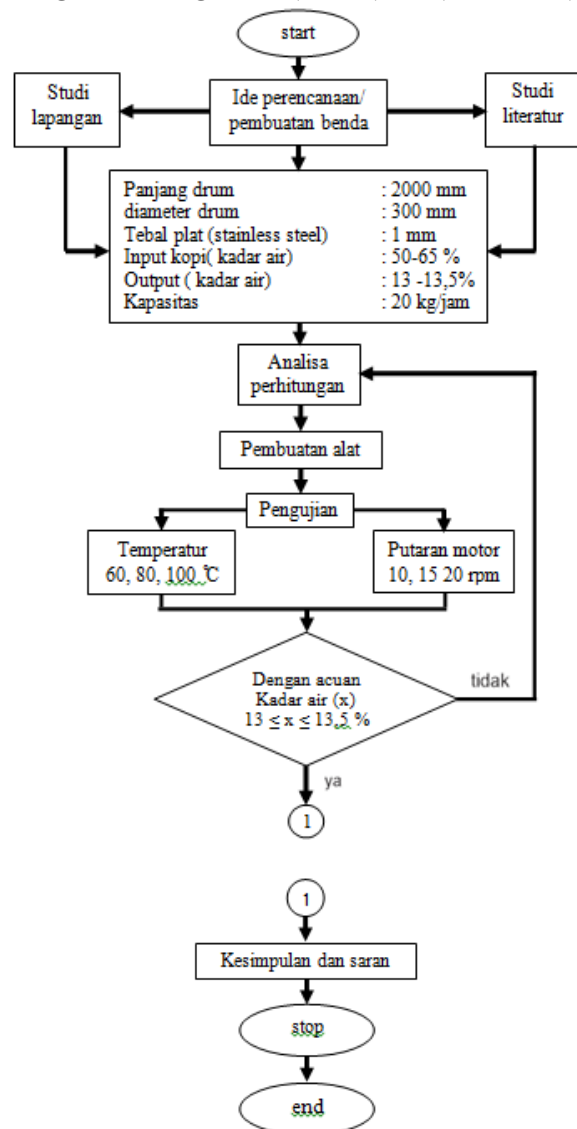
1. Tujuan

Tujuan pembuatan alai ini adalah untuk mendapatkan kadar air biji kopi tebaik dari beberapa variable yang sudah ditentukan.

2. Manfaat

Manfaat penulisan ini adalah agar alat pengering ini dapat digunakan dalam membantu petani kopi untuk mengeringkan hasil panennya tanpa terpengaruh cuaca.

ALUR PEMBUATAN DAN PENELITIAN



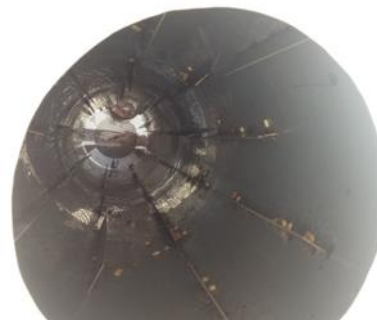
METODOLOGI PERANCANGAN.

Metodologi dalam pembuatan alat pengering kopi dengan sistem drum dryer ini adalah dengan mengadopsi sistem pengering type rotary drum, dengan sistem yang hampir sama, drum dryer dianggap lebih simple daripada rotary drum, karna pada alat pengering type drum dryer hanya menggunakan single drum (1 drum) dalam prosesnya.

Dalam melakukan pembuatan alat ini terdapat banyak sekali tahapan-tahapan yang harus dilakukan, antara lain mencari literatur pendukung, melihat sistem kerja dari alat ini, melakukan perencanaan, pemilihan material (bahan), perancangan, serta analisis alat pengering ini.

Alat pengering ini menggunakan sistem pemanas dari gas alam/bahan limbah (batok kelapa, arang) serta bisa juga dengan memanfaatkan kumparan pemanas listrik

8. Dalam setiap pengujian juga mencatat waktu proses pengeringan.



PROSEDUR PENGUJIAN.

1. Persiapkan alat dan bahan
Untuk tahap persiapan ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

a. Set-up Alat.

- Pasang motor regulator pada motor penggerak sebagai pengatur kecepatan.
- Pasang blower dan kumparan.
- Pastikan seluruh bagian alat terpasang dengan benar
- Nyalakan aliran listrik pada kumparan.
- Nyalakan blower serta menyesuaikan suhu yang masuk ke dalam drum.

2. Atur putaran motor pada mesin pengering menggunakan motor regulator hingga kecepatan putarnya drum sesuai variable 10, 15, 20 rpm.

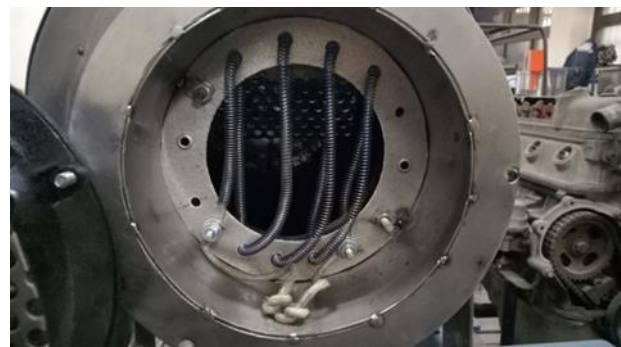
3. Tunggu suhu dalam drum sesuai variabel 60, 80, 100 °C.

4. Masukkan kopi tersebut kedalam drum pengering melalui hopper inlet.

5. Keluaran kopi dari drum pengering melalui hopper outlet.

6. Pengecekan kadar air kopi dengan alat moistur meter.

7. Ulangi proses pengeringan sampai kadar air yang di tentukan yakni 13-13,5%



DATA HASIL PENGUJIAN

Dalam pengujian ini menggunakan metode random sampling, dengan hasil sebagai berikut:

Random supling untuk data ke 1.

No	Kode Random	Suhu °C	Putaran Drum (rpm)	Waktu (menit)
1	B.1.3.1	80	20	76
2	B.1.2.1	80	15	67
3	A.1.3.1	60	20	108
4	C.1.2.1	100	15	64
5	A.1.1.1	60	10	84
6	B.1.1.1	80	10	61
7	C.1.3.1	100	20	76
8	A.1.2.1	60	15	97
9	C.1.1.1	100	10	57

Random sumpling untuk data ke 2.

No	Kode Random	Suhu °C	Putaran Drum (rpm)	Waktu (menit)
1	C.1.1.2	100	10	56
2	A.1.1.2	60	10	81
3	C.1.2.2	100	15	62
4	B.1.3.2	80	20	81
5	C.1.3.2	100	20	78
6	B.1.1.2	80	10	62
7	A.1.3.2	60	20	111
8	B.1.2.2	80	15	70
9	A.1.2.2	60	15	95

Random sumpling untuk data ke 3.

No	Kode Random	Suhu °C	Putaran Drum (rpm)	Waktu (menit)
1	A.1.2.3	60	15	98
2	A.1.1.3	60	10	87
3	C.1.3.3	100	20	74
4	B.1.3.3	80	20	79
5	B.1.1.3	80	10	59
6	C.1.2.3	100	15	66
7	C.1.1.3	100	10	54
8	A.1.3.3	60	20	105
9	B.1.2.3	80	15	68

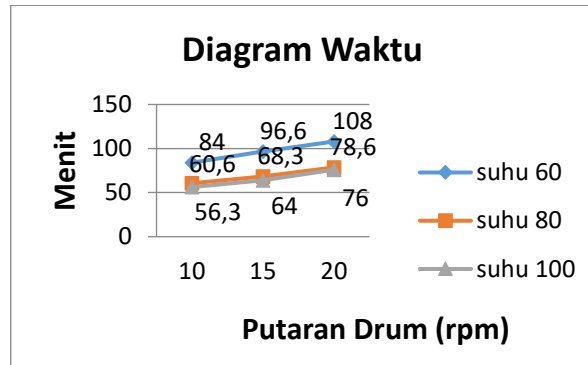
Dari 3 tabel di atas dapat di ambil rata-rata sebagai berikut :

No	Kode Random	Suhu °C	Putaran Drum (rpm)	Rata-rata Waktu
1	A.1.1	60	10	84
2	A.1.2	60	15	96,6
3	A.1.3	60	20	108
4	B.1.1	80	10	60,6
5	B.1.2	80	15	68,3
6	B.1.3	80	20	78,6
7	C.1.1	100	10	56,3
8	C.1.2	100	15	64
9	C.1.3	100	20	76

Keterangan :

- A.1.1 = Temperatur 60° C, Putaran 10 rpm
- A.1.2 = Temperatur 60° C, Putaran 15 rpm
- A.1.3 = Temperatur 60° C, Putaran 20 rpm
- B.1.2 = Temperatur 80° C, Putaran10 rpm
- B.1.2 = Temperatur 80° C, Putaran15 rpm
- B.1.3 = Temperatur 80° C, Putaran20 rpm
- C.1.1 = Temperatur 100° C, Putaran10 rpm
- C.1.2 = Temperatur 100° C, Putaran15 rpm
- C.1.3 = Temperatur 100° C, Putaran 20 rpm

Diagram rata-rata.



Analisa dari grafik

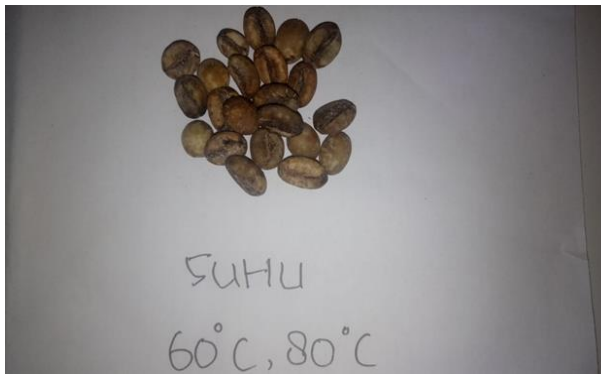
Dari hasil pengujian dengan variasi suhu dan putaran seperti grafik diatas dapat dilihat bahwa :

1. Waktu yang di butuhkan untuk mengeringkan biji kopi pada suhu 60° C putaran 10 rpm adalah 84 menit, sedangkan pada putaran 15 rpm adalah 96,6 menit, dan pada putaran 20 rpm adalah 108 menit.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan kopi pada suhu 80° C putaran 10 rpm adalah 60,6 menit, sedangkan pada putaran 15 rpm adalah 68,3 menit, dan pada putaran 20 rpm adalah 78,6 menit.
3. Waktu yang dibutukan untuk mengeringkan biji kopi pada suhu 100° C putaran 10 rpm adalah 56,3 menit, sedangkan pada putaran 15 rpm adalah 64 menit, dan pada putaran 20 rpm adalah 76 menit.

KESIMPULAN.

Dari data dan analisa pengeringan biji kopi dapat disimpulkan.

1. Semakin cepat putaran drum, dapat menyebabkan proses pengeringan biji kopi semakin lama, begitu pula sebaliknya.
2. Semakin tinggi temperature dalam drum, pengeringan biji kopi semakin cepat. Tetapi, pada saat pengeringan dengan temperatur yang tinggi biji kopi akan rusak.
3. Temperatur ideal yang dapat digunakan mengeringkan biji kopi pada mesin drum dryer ini adalah 80° C pada putaran 10 rpm karena biji kopi tidak rusak dan waktu pengeringannya tidak terlalu lama.
4. pengeringan biji kopi dari dari kadar air 65%-50% hingga kadar air kering 13%-13,5%.



<https://www.google.com/amp/s/nurulimantm.unib.wordpress.com/2011/09/12/perpindahan-panas-konveksi/amp/>



SARAN

Saran yang perlu dilakukan untuk pengembangan mesin selanjutnya.

1. Perlu dilakukan pengujian dengan jenis biji-bijian lainnya, seperti padi, kedelai, jagung dll.
2. Pendesainan ulang pada lubang output dikarenakan waktu proses pengeluaran biji kopi sering tersangkut.

REFERENSI

- Hutahaean, Ramses Y. 2010. Mekanisme dan dinamika mesin. Tembagapura: CV. Andi offset.
- Koestoer, Raldi Artono. 2002. Perpindahan kalor. Depok: salemba teknika.
- Stolk, Jac. dan C,kros.1981.elemen mesin. Slikkerveer. Rotterdam.
- <http://berbagienergi.com/2014/09/28/bilangan-bilangan-tak-berdemensi/#>
- http://www.academia.edu/29678312/Dasar_Pencanaan_dan_Pemilihan_Elemen_Mesin_by_Sularso.
- <https://www.google.com/amp/s/rumushitung.com/2013/04/18/perpindahan-kalor-radiasi-konduksi-konveksi/amp/>.