
KARAKTERISTIK PENGERING LADA MENGGUNAKAN MESIN PENGERING

Eka Sari Wijianti, Yudi Setiawan^a, dan Asep Mulyana

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu UBB, Balunujuk, Bangka - Indonesia

^{a)} e-mail: yudiubb@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lada merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang cukup penting, baik ditinjau dari peranannya sebagai penyumbang devisa negara maupun kegunaannya yang khas dan tidak dapat digantikan oleh jenis rempah lainnya. Pengolahan lada putih di tingkat petani masih dilakukan secara tradisional khususnya pengeringan, mesin pengering lada yang ada dipasaran berupa tipe *cabinet dryer* dengan pemanas bahan bakar. Mengeringkan lada dengan menggunakan sumber panas bola lampu pijar dengan tiga tingkatan rak. Lada putih yang telah melalui proses pemetikan, perendaman, dan pencucian. Benda uji dikeringkan dengan sumber panas bola lampu pijar dengan control suhu 60^oC serta pengujian kadar air dan minyak atsiri pada masing-masing rak untuk mengetahui hasil akhir bahwa mesin pengering dapat memenuhi kadar air standar SNI (maks 13%). Penurunan massa lada diukur untuk mengetahui karakteristik penurunan massa lada setiap waktu, serta laju pengeringan lada oleh mesin pengering dengan sumber panas bola lampu pijar. Hasil penelitian menunjukkan massa akhir lada pada rak atas 553 gram, rak tengah 560 gram, dan rak bawah 567 gram, dengan penurunan massa terbaik pada rak atas. Hasil laju pengeringan tertinggi pada rak atas 0,03725 kg/jam sedangkan pada rak tengah dan bawah 0,03666 dan 0,03608 kg/jam, dengan laju pengeringan terbaik pada rak atas. Kadar minyak atsiri pada semua rak 2,2110% dan kadar air rak bawah 12%, rak tengah 11%, dan rak atas 10% dan, sedangkan standar SNI (maks 13%).

Kata kunci: lada, suhu, pengeringan, lampu pijar, laju pengeringan, kadar air

PENDAHULUAN

Lada merupakan salah satu jenis rempah yang cukup penting, baik ditinjau dari peranannya sebagai penyumbang devisa negara maupun kegunaannya yang khas dan tidak dapat digantikan oleh jenis rempah lainnya. Indonesia merupakan salah satu produsen lada terbesar di dunia dengan luas areal dan produksi tahun 2006 berturut-turut 191.369 ha dan 79.686 ton (Ditjenbun, 2007). Lada adalah produk pertanian yang sudah tidak asing bagi masyarakat Indonesia, lada juga merupakan komoditas pertanian yang memiliki ekonomi tinggi. Tanaman lada (*Piper nigrum*, L) merupakan salah satu komoditas ekspor tradisional dan merupakan produk tertua dari rempah-rempah yang memiliki peluang strategis dalam agribisnis perkebunan. Di pasar dunia, lada putih asal Indonesia dikenal sebagai *Muntok White Pepper*, sedangkan lada hitam dikenal dengan nama *Lampung Black Pepper*. Pengolahan lada putih di tingkat petani masih dilakukan secara tradisional, umumnya belum memperhatikan efisiensi pengolahan, segi kebersihan dan konsistensi mutu. Khususnya cara pengeringan yang sangat sederhana dengan sinar matahari dan diluar ruangan memungkinkan terjadinya kontaminasi oleh debu, kotoran binatang peliharaan, maupun mikroorganisme serta waktu pengeringan yang cukup lama. Berbagai komponen teknologi pengeringan lada dipasaran sudah dihasilkan diantaranya pengeringan mekanis bertype *cabinet dryer* dengan metode pengeringan panas bahan bakar, selain itu metode pemanfaatan panas bola lampu pijar sering ditemui pada mesin penetasan telur. Sedangkan pengering

dengan bola lampu pijar telah ada diantaranya untuk pengeringan benih kedelai, sarang walet, kerupuk dan pakaian. Suhu yang dihasilkan dari alat-alat tersebut berkisar antara 40-60^oC, sedangkan karakteristik pengeringan lada dengan menggunakan mesin pengering adalah berkisar 40-60^oC. Maka penulis berfikir untuk mengeringkan lada dengan sumber panas bola lampu pijar dengan desain mesin pengering tipe rak. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan cara pengeringan yang terbaik dengan metode mesin pengering dengan sumber panas bola lampu pijar dalam pengolahan lada di tingkat petani sehingga mempercepat proses pengeringan. Selanjutnya salah satu faktor yang mempengaruhi pengeringan, yaitu temperatur didalam mesin pengering, penurunan massa setiap rak oleh mesin pengering laju pengeringan pada masing-masing rak mesin pengering tersebut.

Hasil penelitian Usmiati dan Nurdjannah (2007) juga menunjukkan lada putih hasil petani di Kalimantan Timur masih mengandung cemaran mikroorganisme yang cukup tinggi. Menurut Winangsih, Erma Prihastanti, Sarjana Parman (2013), hasil penelitian menunjukkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50^oC memiliki kadar air paling rendah dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari langsung dan kering angin dengan kadar air paling sedikit 8.37%, rendemen minyak atsiri paling banyak 0.87 % meskipun biomasa paling sedikit yakni 239,36 g. Mahapatra et al (2009). Pengeringan merupakan kegiatan yang paling penting dalam pengolahan tanaman obat, kualitas produk yang digunakan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang dilakukan. Muhammad Idkhan dan Muh.Sakti

Muhammadiyah (2016) Pengeringan yang dilaksanakan selama enam jam menghasilkan lada yang berkadar air sebelas koma sembilan. Mathew, (1992). Minyak atsiri merupakan salah satu komponen yang terkandung dalam lada putih dan memiliki peranan terhadap aroma. Komponen minyak lada yang memiliki kontribusi terhadap aroma berasal dari golongan senyawa *oxygenated*. Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Agar suatu bahan dapat menjadi kering, maka udara harus memiliki kandungan uap air atau kelembaban yang relatif rendah dari bahan yang dikeringkan.

METODE PENELITIAN

Mesin pengering pada bagian dalam menyerupai oven dengan rak tiga tingkat, dengan dimensi 1200 x 600 mm sedangkan sumber pemanas bola lampu pijar terletak pada bagian atas dan bawah. Daya bola lampu yang digunakan hingga tercapai suhu penelitian yaitu 15,25,65 dan 75W masing-masing dua buah. Hidupkan mesin pengering hingga suhu 50-55°C. Timbang lada basah pada tiap rak sebesar 1000 gram. Masukkan lada pada mesin pengering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

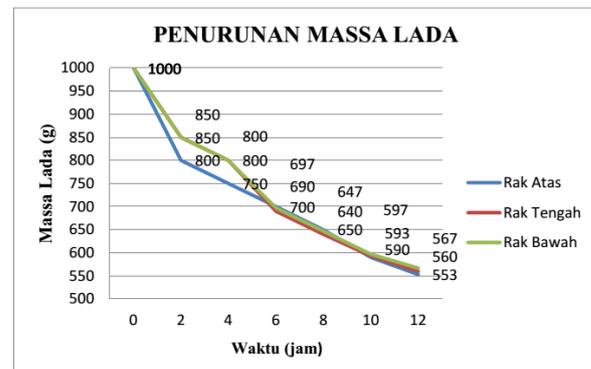
Persebaran suhu pada saat pengeringan lada dengan lama waktu proses pengeringan pada rak atas, tengah, dan bawah adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Suhu Rak

No	Standar suhu Penelitian	Rak Atas (°C)	Rak Tengah (°C)	Rak Bawah (°C)
1	40 – 60 °C	55 °C	53 °C	51 °C

Hasil pengeringan menunjukkan rak atas memiliki massa akhir paling kecil yaitu 553 gram, sedangkan rak tengah 560 gram, dan rak bawah 567 gram dengan waktu yang sama pada proses pengeringannya menggunakan mesin pengering lada dengan sumber panas bola lampu pijar. penurunan massa lada pada waktu dua jam mengalami pengurangan berat massa yang besar terutama pada rak atas, sedangkan pada rak tengah dan bawah lebih kecil 50 gram dibanding rak atas. Sedangkan pada waktu empat jam pada rak atas penurunan massa mulai rata dibandingkan pada rak tengah dan bawah yang mengalami penurunan yang cukup besar. Perbedaan karakteristik grafik pada rak tengah dan bawah disebabkan pengurangan massa air oleh temperatur bola lampu pada waktu dua jam masih terdapat lapisan air pada permukaan lada, sehingga pada waktu empat jam masih menguapkan air pada lapisan luar lada sedangkan pada rak atas lapisan air pada permukaan lada sudah habis diuapkan pada waktu dua jam. Pada proses ini pemindahan air pada permukaan lada menjadi uap. Pada waktu enam jam lapisan air pada permukaan lada sudah hilang baik pada rak atas, tengah dan bawah. Sehingga grafik menunjukkan penurunan massa lada yang relatif sama hingga akhir waktu. Pada waktu ini temperatur digunakan untuk memanaskan lada untuk

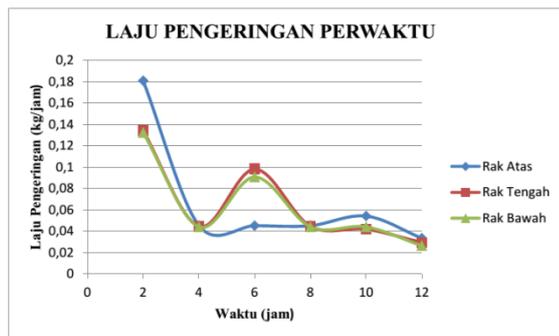
mengeluarkan air didalam ke permukaan lada. Sehingga pada periode ini penurunan massa relatif kecil menunjukkan periode pengeringan tetap, atau proses pemindahan atau penghilan kelembapan dari bagian dalam lada. laju pengeringan pada rak atas yang paling tinggi, maka hasil dari laju pengeringan lada pada setiap rak dengan mesin pengering lada putih dengan menggunakan sumber panas bola lampu pijar rak atas sebesar 0,03725 kg/jam, sedangkan rak tengah 0,03666 kg/jam, dan rak bawah 0,03608 kg/jam. Kadar air akhir yang didapat dari pengeringan lada dengan mesin pengering lada dengan sumber panas bola lampu pijar pada suhu 50-55°C dengan tiga tingkatan rak dengan suhu pada rak berbeda pada setiap raknya mendapatkan hasil pengeringan yang memuaskan dengan kadar air akhir sesuai dengan standar SNI (Maks 13%). Dari persebaran suhu pada rak atas 55°C, rak tengah 53°C dan rak bawah 51°C menghasilkan pengeringan pada massa awal setiap 1000 gram dan kering menjadi massa akhi pada rak atas 553gram , rak tengah 560 gram, dan rak bawah 567 gram menghasilkan kadar air akhir yaitu 10% pada rak atas, 11% pada rak tengah, dan 12% pada rak bawah.



Gambar 1. Grafik Penurunan Massa Lada

Dari grafik diatas penurunan massa lada pada waktu dua jam mengalami pengurangan berat massa yang besar terutama pada rak atas, sedangkan pada rak tengah dan bawah lebih kecil 50 gram dibanding rak atas. Sedangkan pada waktu empat jam pada rak atas penurunan massa mulai rata dibandingkan pada rak tengah dan bawah yang mengalami penurunan yang cukup besar. Perbedaan karakteristik grafik pada rak tengah dan bawah disebabkan pengurangan massa air oleh temperatur bola lampu pada waktu dua jam masih terdapat lapisan air pada permukaan lada, sehingga pada waktu empat jam masih menguapkan air pada lapisan luar lada sedangkan pada rak atas lapisan air pada permukaan lada sudah habis diuapkan pada waktu dua jam. Pada proses ini pemindahan air pada permukaan lada menjadi uap. Pada waktu enam jam lapisan air pada permukaan lada sudah hilang baik pada rak atas, tengah dan bawah. Sehingga grafik menunjukkan penurunan massa lada yang relatif sama hingga akhir waktu. Pada waktu ini temperatur digunakan untuk memanaskan lada untuk mengeluarkan air didalam ke permukaan lada. Sehingga pada periode ini penurunan massa relatif kecil menunjukkan periode pengeringan tetap, atau proses pemindahan atau penghilan kelembapan dari bagian dalam lada. Sehingga pada rak atas dengan suhu yang paling tinggi 55°C penguapan air pada permukaan

lada lebih cepat sehingga penurunan massa lada lebih singkat dibandingkan rak tengah dan bawah dengan suhu 53⁰ dan 51⁰C penurunan massa lada lebih lama karena lapisan air pada permukaan lada menguap lebih lama. Selain itu dapat diasumsikan bahwa pada bagian rak atas lebih cepat proses penurunan massanya karena letak lubang ventilasi terdapat pada bagian atas mesin pengering dan dekat dengan rak atas sehingga massa air lada yang diuapkan lebih cepat hilang. Sedangkan pada rak tengah dan bawah pergerakan uap air yang dibawa udara terhambat oleh rak bagian atas yang menghalangi proses penguapan sehingga penguapan massa air lada lebih lambat dibandingkan rak atas.



Gambar 2. Grafik laju pengeringan perwaktu

Dari gambar 2, laju pengeringan pada rak atas terlihat stabil penurunannya dari mulai awal yang merupakan pengeringan konstan dari laju awal dengan nilai sebesar 0,180 kg/jam dan berakhir dengan nilai terendah yaitu sebesar 0,033 kg/jam. garis grafik yang ditunjukkan pada rak atas stabil dari awal lada basah hingga lada dinyatakan kering. Pada bagian rak tengah dan bawah grafik menunjukkan laju pengeringan konstan turun lalu naik kembali dan berakhir stabil hingga kering. Dimana dua jam menunjukkan laju pengeringan yang tinggi yaitu sebesar 0,133 kg/jam lalu diikuti laju yang lebih rendah yaitu sebesar 0,044 kg/jam dan naik kembali sebesar 0,098 kg/jam dan turun sebesar 0,044 kg/jam lalu mulai stabil hingga lada dinyatakan kering dengan nilai sebesar 0,029 kg/jam pada bagian rak tengah dan rak bawah dimulai dengan laju sebesar 0,132 kg/jam dan turun sebesar 0,044 kg/jam lalu naik kembali sebesar 0,090, dan mulai stabil hingga kering dengan kecepatan pengeringan akhir sebesar 0,026 kg/jam pada rak bawah.

Gambar 2 menunjukkan perbedaan grafik terutama pada rak atas dimana grafik menunjukkan pergerakan laju pengeringan konstan hingga tetap begitu merata, sedangkan laju pengeringan pada rak tengah dan bawah pergerakan laju pengeringan konstan tidak stabil hingga menuju pergerakan menurun. Perbedaan grafik tersebut diakibatkan oleh proses penguapan air dari lada pada rak atas cepat pergerakannya karena letak ventilasi udara yang dekat dengan rak atas, sedangkan pada rak tengah dan bawah pergerakan penguapan air pada lada terhalang oleh rak diatasnya sehingga proses penguapan air pada lada sedikit lebih lama dibandingkan rak atas. Maka dari grafik laju pengeringan perwaktu dapat disimpulkan laju pengeringan yang konstan dari periode penguapan air pada permukaan bahan lalu periode perpindahan air

dalam bahan menuju permukaan terjadi pada rak atas, sedangkan pada rak tengah dan bawah periode penguapan pada permukaan bahan terjadi lebih lama dan dilanjutkan periode perpindahan air didalam permukaan bahan menuju permukaan. Laju pengeringan pada mesin pengering lada putih dengan menggunakan sumber panas bola lampu pijar pada rak atas lebih cepat dibandingkan dengan rak tengah dan bawah sehingga proses pengeringan pada mesin ini yang tercepat pada rak atas.

Tabel 2. Kadar Air Minyak Atsiri

No	Suhu Pengeringan (°C)	No sampel uji (Rak)	Kadar Air (%)	Minyak Atsiri (%)
			Hasil uji (destilasi)	Hasil uji (destilasi)
1	50-55	1	10	2,2111
		2	11	2,2111
		3	12	2,2111

Untuk daya listrik yang digunakan pada mesin pengering lada putih dengan menggunakan sumber panas bola lampu pijar adalah daya bola lampu yang digunakan adalah 0,36 kw. setiap proses pengeringan lada pada mesin pengering sebanyak 3kg, jadi untuk setiap 1kg lada daya yang dibutuhkan adalah 0,12kw.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan persebaran suhu rak atas 55⁰C, rak tengah 53⁰C, dan rak bawah 51⁰C, maka suhu tertinggi terjadi pada rak atas. Massa akhir lada pada rak atas 553 gram, rak tengah 560 gram, dan rak bawah 567 gram, dengan penurunan massa terbaik pada rak atas. Hasil laju pengeringan tertinggi pada rak atas 0,03725 kg/jam sedangkan pada rak tengah dan bawah 0,03666 dan 0,03608 kg/jam, dengan laju pengeringan terbaik pada rak atas. Kadar air rak bawah 12%, rak tengah 11%, dan rak atas 10% dan kadar minyak atsiri pada semua rak 2,2110%, sehingga kadar air terbaik pada rak atas dengan mutu kadar minyak atsiri setiap rak sama. Sehingga kesimpulan akhir bahwa Mesin Pengering Lada Putih Dengan Menggunakan Sumber Panas Bola Lampu Pijar memenuhi mutu kadar air sebesar 11% sedangkan standar SNI (maks 13%).

REFERENSI

- A. Muhammad Idkhan dan Muh.Sakti Muhammadiyah (2016), Desain Dan Pembuatan Mesin Pengering Lada Dengan Menggunakan Pemanas Uap Berbahan Bakar Kayu Limbah Jurnal Scientific Pinisi, Volume 2, Nomor 2, Oktober 2016, hlm. 73-78 Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar
- Dirjenbun. 2007. Statistik Perkebunan Lada. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Mahapatra, A.K. and C.N. Nguyen. 2009. Dying Of Medical Plant. ISHS Acta Horticulturae 756: Internasional Symposium on Medical and Neutraceutical Plants
- Mathew, A.G. 1992. Chemical constituent of pepper. IPC Bulletin. XVI (2) : 18-22.
- Usmiati, S. dan N. Nurdjannah. 2007. Pengaruh lama perendaman dan cara pengeringan terhadap mutu

lada putih. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. 16
(3) : 91-98.

Winangsih, Erma Prihastanti, Sarjana Parman (2013)
Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas
Simplisia Lempuyang Wangi Buletin Anatomi dan
Fisiologi Volume XXI, Nomor 1, Maret 2013