

**ANALISIS SISTEM PENGERING OPAK SINGKONG TIPE RUANG
KABINET DENGAN MENGGUNAKAN BIOMASSA LIMBAH PELEPAH
PINANG DAN PELEPAH KELAPA**

Asmi Warti¹, Juandi M.², Riad Syech³

Jurusan Fisika

**Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia**

asmi.w@yahoo.com

ABSTRACT

The analysis of cassava opaque using cabinet space of dryer system has been done. The drying chamber was designed with the diameter of 130 cm long, 97 cm width and 120 cm height. This drying chamber was consisted of a drum with height of 70 cm, and diameter of 44 cm. The sample used was cassava opaque that originated from Rejosari Urban Village, Tenayan Raya and Pekanbaru City. Maximum temperature of the drying chamber was 65°C and 69°C for areca midrib and coconut midrib respectively. This was caused biomass energy which generated by coconut midrib waste greater than that produced by areca midrib waste. The average water content of cassava opaque obtained in this research using biomass waste of areca midrib was 15.98%, 12.97%, 11.56%, 9.38%, 7.21% and 6.07%, while the average water content for cassava opaque using biomass waste of coconut midrib was 24.29%, 12.21%, 11.16%, 8.43%, 6.48% and 5.20%. Efficiency of the drying time using biomass waste of areca midrib was 96.01% while the efficiency of the drying time using biomass waste of coconut midrib was 97.13%.

Keywords : drying system, cassava opaque, areca midrib, coconut midrib.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis sistem pengering opak singkong tipe ruang kabinet. Ukuran ruang pengering 130 cm x 97 cm x 120 cm dilengkapi drum yang tingginya 70 cm dan diameter 44 cm. Sampel yang digunakan adalah opak singkong yang diproduksi di Kelurahan Rejosari Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru. Suhu maksimum ruang pengering yang diukur menggunakan termometer 65 °C untuk pelelah pinang dan 69°C untuk pelelah kelapa karena energi biomassa yang dihasilkan limbah pelelah kelapa lebih solid dibandingkan energi biomassa limbah pelelah pinang. Kadar air rata-rata opak singkong dengan menggunakan biomassa limbah pelelah pinang sebesar 15,98 %, 12,97 %, 11,56 %, 9,38 %, 7,21 % dan 6,07 %, kadar air rata-rata opak singkong dengan menggunakan biomassa pelelah kelapa sebesar 24,29 %, 12,21 %, 11,16 %, 8,43 %, 6,48 % dan 5,20 %. Efisiensi waktu pengeringan untuk biomassa limbah

pelelah pinang adalah 96,01 % efesiensi waktu pengeringan untuk biomassa limbah pelelah kelapa sebesar 97,13 %.

Kata Kunci : sistem pengering, opak singkong, pelelah pinang, pelelah kelapa.

PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan tanaman yang sangat populer di seluruh dunia khususnya di Negara-negara tropis. Singkong memiliki arti ekonomi terpenting dibandingkan dengan jenis umbi-umbian yang lain, di Indonesia singkong merupakan makanan pokok ke tiga setelah padi dan jagung (**Chalil, 2003**).

Tanaman singkong merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi berbagai jenis makanan salah satunya adalah opak singkong. Opak singkong merupakan hasil olahan singkong yang telah diparut kemudian dicetak dengan membentuk lembaran tipis dan dikukus selama 10 menit. Hasil pengukusan opak singkong ini siap untuk dikeringkan. Pengeringan biasanya merupakan alat terakhir dari sederetan operasi, dan hasil pengeringan biasanya siap untuk dikemas (**Soleha, 1995**).

Metode untuk pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari langsung dan tipe ruang kabinet. Pengeringan dengan matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan, akan tetapi dari segi kualitas alat pengering tipe ruang kabinet akan memberikan produk yang lebih baik. Sinar ultra violet dari matahari menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang

dikeringkan (**Pramono, 2006**).

Pengeringan tipe ruang kabinet dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (**Muller et al, 2006**).

Proses pengeringan dilakukan dengan merancang sebuah alat yang terbuat dari dinding triplek dilapisi seng yang dicat hitam sebagai penyerap panas yang dinamakan sebagai alat pengering tipe ruang kabinet. Ruangan pengering dilengkapi dengan drum yang berfungsi untuk mengolah limbah pelelah pinang dan pelelah kelapa menjadi energi biomassa yang menimbulkan panas yang dapat mengeringkan opak singkong. Akibat pengeringan ini maka kadar air dari bahan akan berkurang yang dinyatakan dengan Persamaan 1 :

$$M = \left[\frac{M_b - M_k}{M_b} \right] \times 100\%$$

Dimana :

M = kadar air dari bahan (%)

M_b = kandungan bahan basah (gr)

M_k = kandungan bahan kering (gr)

Efesiensi sumber energi biomassa yang digunakan untuk menaikkan suhu udara dalam ruang pengering dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 :

$$\eta = \frac{Q_{output}}{Q_{input}} \times 100\%$$

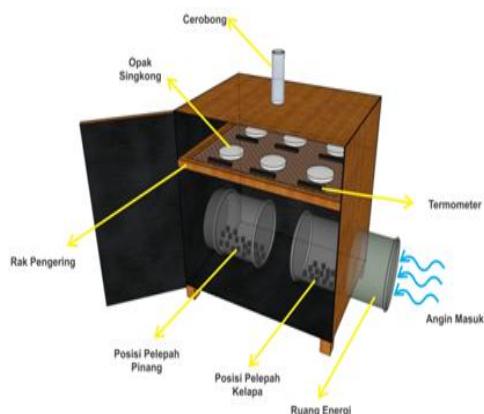
$$Q_{output} = Q_{input} + Q_T$$

Dimana :

- Q_{output} = panas yang hilang dari alat pengering (Joule/s)
 Q_{input} = panas yang dihasilkan dari pembakaran (Joule/s)
 Q_T = Laju total panas yang hilang dari alat pengering (Joule/s)

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan membuat alat pengering tipe ruang kabinet menggunakan energi biomassa pelepas pinang dan pelepas kelapa. Alat pengering tipe ruang kabinet dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat pengering energi biomassa

Prinsip kerja alat tipe ruang kabinet ini adalah mengeringkan opak singkong dengan memanfaatkan udara panas yang berasal dari pembakaran limbah pelepas pinang dan pelepas kelapa dalam ruang pembakaran.

Singkong segar dikupas terlebih dahulu, dibersihkan dan diparut sehingga menjadi bubur singkong yang kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan yang

berbentuk bulat. Bubur singkong yang telah dicetak kemudian di kukus selama 10 sampai dengan 15 menit, dan bubur singkong yang telah setengah jadi ini dilepas dari cetakan yang kemudian disusun di atas rak pengering untuk dikeringkan.

Pengambilan data dilakukan selama 90 menit dengan interval waktu pengamatan 15 menit yang terdiri dari pengukuran suhu dalam ruang pengering, pengukuran suhu setiap sisi dinding alat pengering menggunakan termometer mercuri dan pengukuran massa opak singkong pada rak pengering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

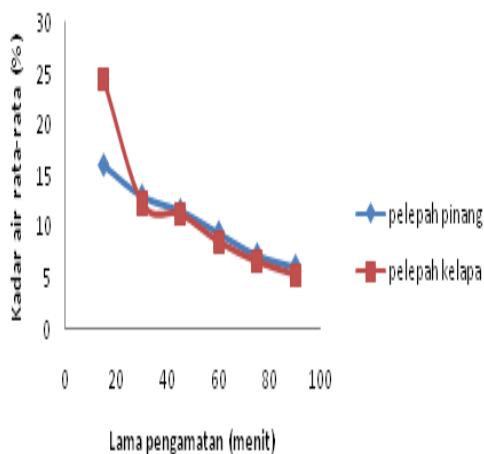
Hasil pengamatan penurunan kadar air dari opak singkong untuk setiap biomassa ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil penurunan kadar air biomassa pelepas pinang

No	Waktu (menit)	Massa opak singkong (gram)			Kadar air (%)			Kadar air rata- rata (%)
		M ₁	M ₂	M ₃	KM ₁	KM ₂	KM ₃	
1	15	27,18	26,10	28,21	27,16	17,00	13,60	17,36
2	30	23,73	22,95	24,21	23,63	12,69	12,06	14,17
3	45	21,05	20,43	21,20	20,89	11,29	10,98	12,43
4	60	18,91	18,72	19,16	18,93	10,16	8,37	9,62
5	75	17,26	17,51	17,92	17,56	8,72	6,46	6,47
6	90	16,11	16,48	16,90	16,49	6,66	5,88	5,69

Tabel 2. Hasil penurunan kadar air biomassa pelepas kelapa

No	Waktu (menit)	Massa opak singkong (gram)			Kadar air (%)			Kadar air rata- rata (%)
		M ₁	M ₂	M ₃	KM ₁	KM ₂	KM ₃	
1	15	27,15	22,76	24,04	24,65	13,12	30,35	29,41
2	30	23,65	19,86	21,39	21,63	12,89	12,74	11,02
3	45	20,82	17,55	19,27	19,21	11,96	11,63	9,91
4	60	18,97	15,94	17,87	17,59	8,88	9,17	7,26
5	75	17,74	14,73	16,91	16,46	6,48	7,39	5,37
6	90	16,69	13,62	16,54	15,61	5,91	7,53	5,20



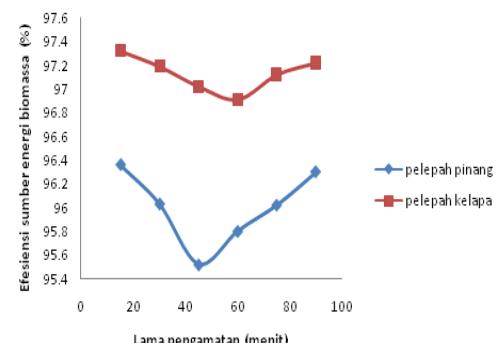
Gambar 2. Grafik hubungan antara kadar air dari opak singkong terhadap lama pengamatan

Data rata-rata untuk menentukan penurunan kadar air dari opak singkong selama 90 menit dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 dan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 serta digambarkan dalam bentuk grafik pada Gambar 2. Penurunan kadar air dari opak singkong menggunakan biomassa pelepas kelapa lebih besar dibandingkan penurunan kadar air dengan menggunakan biomassa pelepas pinang karena panas yang dihasilkan dari pembakaran biomassa pelepas kelapa lebih tinggi. Kadar air berkurang seiring dengan bertambahnya waktu karena semakin kecil massa opak singkong maka semakin besar kadar air yang berkurang.

Efisiensi sumber energi biomassa untuk pengeringan dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 dan nilai efisiensi sumber energi biomassa ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi sumber energi biomassa

No	Waktu (menit)	Efisiensi pelepas pinang (%)	Efisiensi pelepas kelapa (%)
1	15	96,36	97,32
2	30	96,03	97,19
3	45	95,52	97,02
4	60	95,80	96,91
5	75	96,02	97,12
6	90	96,30	97,22
Efisiensi rata-rata		96,01	97,13



Gambar 3. Grafik hubungan antara efisiensi sumber energi biomassa untuk pengeringan terhadap lama pengamatan.

Faktor efisiensi bergantung pada waktu pengamatan. Nilai efisiensi rata-rata pelepas kelapa lebih besar dibandingkan nilai efisiensi rata-rata pelepas pinang karena pelepas pohon kelapa lebih solid.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Massa opak singkong akan berkurang setiap 15 menit karena terjadi proses

- penguapan air yang terkandung pada opak.
2. Penurunan kadar air menggunakan biomassa pelepas kelapa selalu lebih besar dari penurunan kadar air menggunakan biomassa pelepas pinang karena pelepas kelapa menghasilkan panas yang tinggi sehingga kadar air yang berkurang semakin besar.
 3. Efisiensi rata-rata sumber energi biomassa untuk pengeringan menggunakan pelepas kelapa pinang yaitu 96,01 % sementara efisiensi rata-rata sumber energi biomassa untuk pengeringan menggunakan pelepas kelapa sebesar 97,13 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Chalil, D. 2003. *Agribisnis Ubi Kayu di Propinsi Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Muller, J. and Heindl. 2006. *Drying Of Medical Plants In R.J. Bogers, L.E.Cracer, and Lange eds. Medical and Aromatic Plant*, Springer. Netherland.
- Pramono, S. 2006. *Penanganan Pasca Panen Dan Pengaruhnya Terhadap Efek Terapi Obat Alami*. Bogor.
- Soleha, I. 1995. *Pengawetan Makanan Secara Pengeringan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.