

EFEK VARIASI KOMBINASI LIMBAH TONGKOL JAGUNG DAN AMPAS TEBU TERHADAP KINERJA KOMPOR BIOMASSA UNTUK PROSES PENGOLAHAN OPAK SINGKONG

Juandi M¹, Roni Eka Putra², Usman Malik²

Program Studi S1 Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Riau Kampus Bina Widya

Jl. Prof. Muchtar Luthfi Pekanbaru, 28293, Indonesia

email : juandi@lecturer.unri.ac.id

email : roniekaputra7@gmail.com

ABSTRACT

There is resource about the variation effect combination waste biomass corncobs and dregs of cane juice on performance stoves biomass to processing opaque cassavas by the experimental methods. A stove biomass using biomass energy of sewage corncobs and dregs cane as a source of energy or fuel with variation mass 2:1, 2:3 and 2:5. The observation is made for time 10 minutes each observation. The results for mass 130 gram corncobs and 120 gram dregs cane temperatur reached the highest and the lowest 700 °c, the rate of energy heat missing from 4,70 to 5,46 joule/s, the rate of heat energy elapse namely 1.096,36 until 1.712,29 joule/s with the water level were lost during steamer namely 6,061 until 9,677 and a mass types namely 585,044 until 662,788 kg/m³

Keywords : *A combination corncobs and dregs of cane juice, opaque cassava.*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan judul efek variasi kombinasi limbah biomassa tongkol jagung dan ampas tebu terhadap kinerja kompor biomassa untuk proses pengolahan opak singkong. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Kompor biomassa menggunakan energi biomassa dari tongkol jagung dan ampas tebu sebagai sumber energi atau bahan bakar dengan variasi massa 2:1, 2:3 dan 2:5. Pengamatan dilakukan selama 60 menit dengan interval waktu 10 menit setiap pengamatan. Hasil penelitian untuk massa 130 gram tongkol jagung dan 120 gram ampas tebu mencapai nilai temperatur tertinggi yaitu 720⁰c, laju energi panas yang hilang yaitu 4,70 hingga 5,46 joule/s, laju energi panas yang hilang yaitu 1.096,36 hingga 1.712,29 joule/s dengan kadar air yang hilang selama pengukusan yaitu 6,061% hingga 9,677% dan massa jenis akhir yaitu 585,044 hingga 662,788 kg/m³.

Kata Kunci : Kombinasi tongkol jagung dan ampas tebu, opak singkong

PENDAHULUAN

Singkong (*manihot utilissima pohl*) yang lebih dikenal sebagai ketela pohon ataupun ubi kayu merupakan jenis tanaman perdu tahunan yang hidup didaerah tropis dan subtropis yang dapat tumbuh hampir di semua tempat. Singkong merupakan sumber bahan makanan ketiga di indonesia yang kaya karbohidrat dan dijadikan makanan pakok

setelah padi dan jagung memperpanjang masa simpan produk diperlukan proses pengawetan. Pengawetan dapat dilakukan dengan cara pengukusan. Proses pengolahan secara pengukusan butiran bertujuan untuk mengurangi kandungan airnya sampai batas-batas tertentu agar tidak terjadi kerusakan aktivitas metabolisme oleh mikroorganisme (Borman, dan Ragland, 1998).

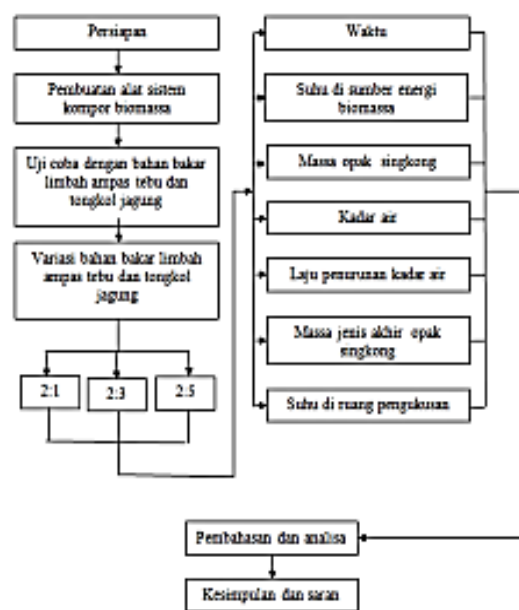
Opak singkong merupakan salah satu olahan dalam keadaan basah karena memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga waktu simpan dalam bentuk segar sangat pendek dan tidak bertahan lama. Kelurahan rejosari berada di wilayah kecamatan tenayan raya, kota madya pekanbaru. Kelurahan rejosari terkenal dengan daerah perkebunan singkong tidak mengherankan jika banyak masyarakat di kelurahan rejosari yang melakukan usaha pengolahan singkong. Usaha olahan singkong masyarakat di kelurahan rejosari masih sangat tradisional. Mereka belum mengenal teknologi pengolahan secara pengukusan yang ramah lingkungan untuk memperbaiki kualitas olahan singkong. Teknik pengolahan secara pengukusan digunakan masyarakat kelurahan rejosari masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan membiarkan pengolahan secara pengukusan menggunakan kompor minyak tanah namun harga minyak tanah cukup mahal dan langka. Cara mengatasi pengolahan menggunakan sistem kompor biomassa dengan menggunakan bahan bakar limbah ampas tebu dan tongkol jagung.

Menurut penelitian bahwa kualitas pembakaran biomassa limbah tongkol jagung dan ampas tebu dapat ditingkatkan dengan proses karbonisasi. Teknologi pengolahan secara pengukusan kompor biomassa dengan menggunakan energi biomassa tongkol jagung dan ampas tebu tanpa proses karbonisasi ini terbuat dari kerangka plat seng dengan dinding seng (M Juandian O Panca, 2017). Kompor biomassa yang terbuat dari seng dicat hitam

sebagai penyerap panas. Panas yang diserap oleh kompor biomassa akan dihantarkan ke dalam ruangan pembakaran sehingga temperatur udara yang ada dalam ruangan pembakaran semakin tinggi. Energi biomassa yang diberi ke dalam ruangan pembakaran terbuat dari tongkol jagung dan ampas tebu yang digunakan sebagai penyimpan energi. Kompor biomassa dilengkapi dengan ruangan sirkulasi udara yang dipasang di bagian dalam. Ruang sirkulasi udara berfungsi sebagai pendistribusi api panas ke dalam ruang pengolahan sehingga opak singkong yang ada di dalam ruangan pengolahan akan mengalami pengolahan secara pengukusan secara merata. Kelebihan alat ini juga dapat bekerja tanpa minyak tanah akan lebih ramah lingkungan dan hemat energi.

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen meliputi bagan alir diagram penelitian



Gambar 1 Diagram alir penelitian

Prosedur penelitian ini anatar lain:

1. Mendesain alat yang digunakan pada penelitian ini yakni alat teknologi kompor. biomassa limbah ampas tebu dan tongkol jagung yang ramah lingkungan. Menggunakan cerobong memanjang dibagian atasnya untuk mempercepat aliran udara. Membuat ruangan pengawetan yang terbuat dari plat seng bercat hitam yang dipasang menyatu dengan setiap dinding ruangan pembakaran.
2. Menyiapkan bahan penelitian berupa opak singkong yang sudah diparut dan dicetak ke dalam cetakan opak kemudian opak singkong diletakkan diatas tungku kompor biomassa untuk pengolahan secara pengukusan menggunakan energi biomassa.
3. Menyiapkan bahan bakar energi biomassa limbah ampas tebu dan tongkol jagung dengan massa 2:1, 2:3, dan 2:5 gram.
4. Mengukur suhu di sumber energi biomassadalam ruangan pembakaran setiap sepuluh menit.
5. Mengukur massa awalopak singkong serta massa akhiropak singkong setiap sepuluh menit.
6. Menghitung suhu pada ruang pengukusan.
7. Analisa warna opak singkong.
8. Menghitung peningkatan kadar air opak singkong.
9. Analisa kematangan opak singkong

HASIL DAN PEMBAHASAN

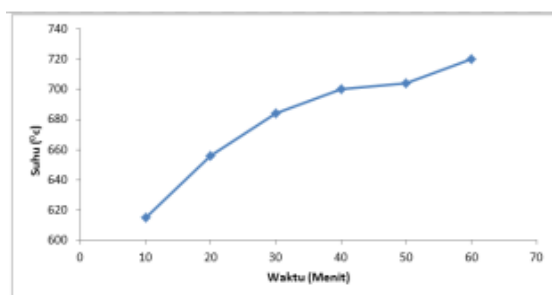
Hasil pengamatan dari penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

4.1 Suhu Sumber Energi Biomassa Dalam Ruangan Pembakaran Kompor Biomassa.

Tabel 4.1 Data suhu sumber energi biomassa dalam ruangan pembakaran kompor biomassa

No	Waktu Pengukusan (menit)	Suhu pada Sumber Biomassa (°C)
1	10	615
2	20	656
3	30	684
4	40	700
5	50	704
6	60	720

Gambar 4.1 Data suhu sumber energi biomassa didalam ruangan pembakaran kompor biomassa pada Gambar 4.1



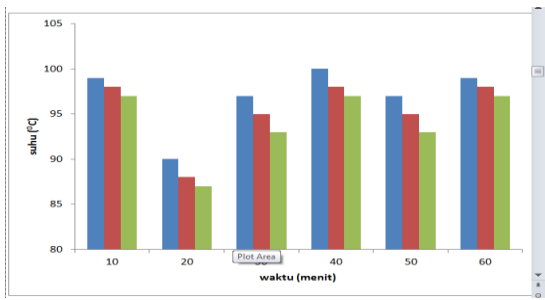
Gambar 4.1 Grafik hubungan suhu disumber energi biomassa dalam ruangan pembakaran kompor biomassa terhadap waktu pengukusan.

4.2 Distribusi Suhu Pada Ruang Pengukusan.

Tabel 4.2 Hasil perubahan suhu pada ruang pengukusan dengan energi biomassa pada setiap pengamatan.

No	Waktu (Menit)	Biomassa (g)		Suhu (°C)		
		Ampas Tebu	Tongkol Jagung	T ₁ termometer di atas	T ₂ termometer di tengah	T ₃ termometer di bawah
1	10	150	100	99	98	97
2	20	140	110	90	88	87
3	30	130	120	97	95	93
4	40	120	130	100	98	97
5	50	110	140	97	95	93
6	60	100	150	99	98	97

Data suhu pada ruang pengukusan di sumber energi biomassa dalam ruangan pembakaran kompor biomassa di ditampilkan pada Gambar 4.2

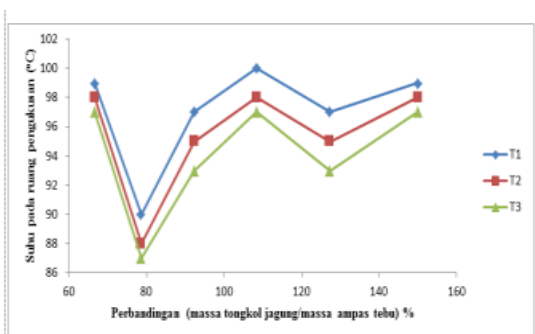


Gambar 4.2 Grafik hubungan suhu terhadap waktu pengukusan.

Tabel 4.3 Data perbandingan biomassa (massa tongkol jagung/ampas tebu) terhadap suhu

No	Massa Tongkol Jagung/Massa Ampas Tebu (%)	T1	T2	T3
1	66,667	99	98	97
2	78,571	90	88	87
3	92,308	97	95	93
4	108,333	100	98	97
5	127,273	97	95	93
6	150,000	99	98	97

Data perbandingan biomassa (massa tongkol jagung/ampas tebu) diplot dalam bentuk grafik yang ditampilkan pada gambar 4.3



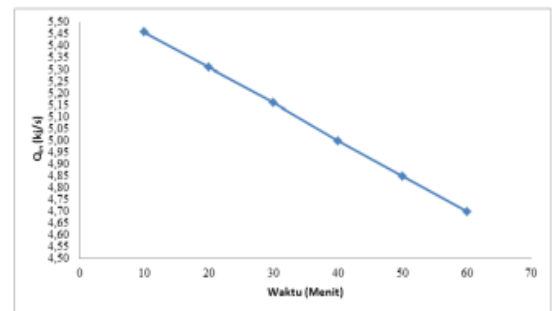
Gambar 4.3 perbandingan massa tongkol jagung dan ampas tebu pada ruang pembakaran kompor biomassa.

4.4 Laju energi panas yang dihasilkan

Tabel 4.5 Data laju energi panas yang dihasilkan dari kompor biomassa.

No	Waktu Pengukusan (Menit)	Laju Energi Panas yang Dihasilkan (kj/s)
1	10	5,46
2	20	5,31
3	30	5,16
4	40	5,00
5	50	4,85
6	60	4,70

Data laju energi panas yang dihasilkan dari kompor biomassa berenergi biomassa tongkol jagung dan ampas tebu seperti Gambar 4.3.



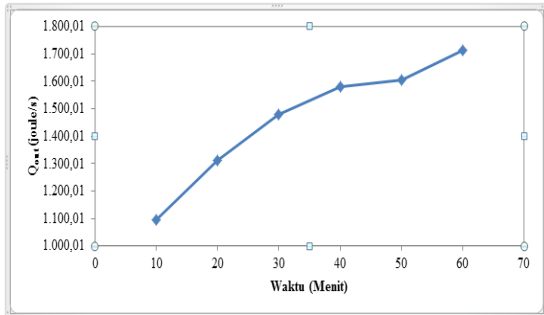
Gambar 4.4 Grafik laju energi panas yang dihasilkan dari kompor biomassa

4.5 Laju Energi Panas Yang Hilang Dari Kompor

Tabel 4.6 Data laju energi yang hilang dari kompor

No	Waktu Pengukusan (Menit)	Laju Energi Panas Yang Hilang (joule/s)
1	10	1.096,36
2	20	1.312,11
3	30	1.477,59
4	40	1.578,91
5	50	1.605,04
6	60	1.712,29

Data laju energi panas yang hilang dari kompor biomassa berenergi tongkol jagung dan ampas tebu pada Gambar 4.5



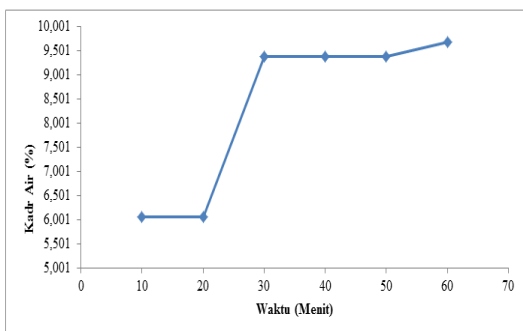
Gambar 4.5 Grafik hubungan laju energi panas yang hilang dari kompor biomassa terhadap waktu pengukusan.

4.6 Kadar Air Opak Singkong

Tabel 4.6 Data kadar air opak singkong

No	Waktu Pengukusan (menit)	Kadar Air %
1	10	6,061
2	20	6,061
3	30	9,375
4	40	9,375
5	50	9,375
6	60	9,677

Data peningkatan kadar air opak singkong selama proses pengukusan berlangsung seperti pada gambar 4.6



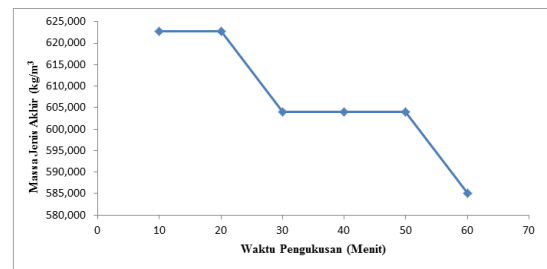
Gambar 4.6 Grafik peningkatan kadar air opak singkong terhadap waktu pengukusan

4.7 Massa Jenis Akhir Opak Singkong

Tabel 4.7 Data massa jenis akhir opak singkong

No	Waktu Pengukusan (Menit)	Massa Jenis Akhir (kg/m^3)
1	10	622,788
2	20	622,788
3	30	603,916
4	40	603,916
5	50	603,916
6	60	585,044

Data massa jenis opak singkong setelah proses pengukusan berlangsung ditampilkan pada Gambar 4.7

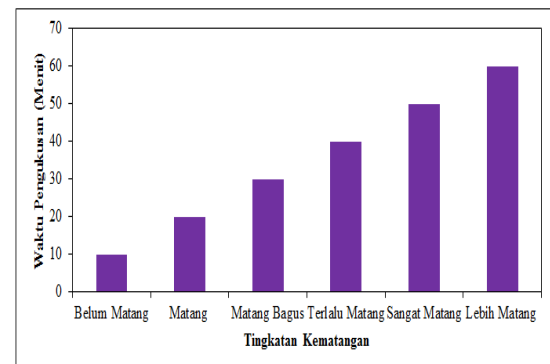


Gambar 4.7 Grafik hubungan massa jenis akhir opak singkong terhadap waktu pengukusan.

Tabel 4.8 tingkatan kematangan opak singkong

No	Waktu Pengukusan	Tingkatan kematangan
	(Menit)	
1	10	Belum Matang
2	20	Matang
3	30	Matang Bagus
4	40	Terlalu Matang
5	50	Sangat Matang
6	60	Lebih Matang

Berdasarkan data pada tabel 4.8 maka diperoleh grafik seperti terlihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Grafik hubungan waktu pengukusan tingkatan kematangan opak singkong hasil pengukusan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengamatan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kompor biomassa yang dibuat adalah berbentuk selinder yang dilengkapi dengan ruangan sirkulasi udara, ruangan pelindung selubung, tungku pembakaran, dan ruangan penampung abu pembakaran, yang semuanya dicat hitam dan menggunakan energi biomassa dari limbah tongkol jagung dan ampas tebu sebagai sumber energi atau bahan bakar dengan variasi massa 2:1, 2:3 dan 2:5.
2. Penelitian menunjukkan bahwa pada massa 130 gram tongkol jagung dan 120 gram ampas tebu diperoleh nilai temperatur tertinggi yaitu 700°C rata-rata laju energi panas yang hilang dari ketiga variasi massa 2:1, 2:3 dan 2:5 diperoleh sebesar 4,7 hingga 5,46 juole/s, rata-rata laju energi panas yang terpakai yaitu 1.096,36 juole/s
3. Peningkatan kadar air dari opak singkong selama pengukusan yaitu 6,061 hingga 9,677 dan rata-rata massa jenis akhir dari opak singkong setelah pengukusan yaitu $585,788 \text{ kg.m}^3$

DAFTAR PUSTAKA

- Borman, G.L., dan Ragland, K.W. 1998. *Combustion Engineering*. McGraw-Hill Book Co. : Singapore.
- M Juandi, O Panca, 2017 2017, EFEK VARIASI MASSA DARI BIOMASSA LIMBAH TEMPURUNG KELAPA TERHADAP LAJU PENURUNAN KADAR AIR SEBAGAI FUNGSI WAKTU HASIL PENDINGINAN BUAH PINANG DENGAN ALAT PENDINGIN TIPE KABINET, Jurnal APTEK, Volume 9, No.1