

## UJI ALAT PENGERING PISANG TIPE RAK ENERGI SURYA DAN BIOMASSA

### *Banana Dryer Tests using Solar Shelves and Biomass Energy*

Mario Rinaldo Masela<sup>1</sup>, Jamaludin<sup>1</sup>, Ni Luh Sri Suryaningsih<sup>1</sup>, Toni Mulyono<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

*Banana chips drying is an important process in flouring. Conventional drying has many drawbacks such as long drying time, large areas, quality degradation due to dirt, and unpredictable rain can occur. The purpose of this study was to test the banana dryer for solar and biomass rack energy types. The stages of this research are the design of a rack type banana dryer, the manufacture of parts for tools, and the testing of dryers. The test was carried out with three treatments, namely drying with a solar energy dryer, biomass energy dryer, and conventional drying as a control. Drying test was carried out for 600 minutes with an initial sample water content of 69.33%. During the test, banana samples were taken to measure temperature and water levels every 30 minutes. The test results showed the moisture content of banana chips on drying using the lowest biomass energy compared to conventional solar energy dryers and drying. The final moisture content of banana chips on the rack 5 solar energy dryers and biomass energy dryers is 22% and 16%, respectively. Whereas, in conventional drying, the final moisture content of banana chips is 33.33%.*

*Keywords: banana chips; biomass energy; drying; solar energy*

#### ABSTRAK

Pengeringan chips pisang merupakan proses yang penting dalam penepungan. Pengeringan secara konvensional memiliki banyak kekurangan seperti waktu pengeringan lama, butuh area yang luas, dapat terjadi penurunan kualitas karena terkena kotoran, dan hujan tidak dapat diprediksi. Tujuan penelitian ini adalah menguji alat pengering pisang tipe rak energi surya dan biomassa. Tahapan penelitian ini yaitu perancangan alat pengering pisang tipe rak, pembuatan bagian-bagian alat, dan pengujian alat pengering. Pengujian dilakukan dengan tiga perlakuan yaitu pengeringan dengan alat pengering energi surya, pengering energi biomassa, dan pengeringan konvensional sebagai kontrol. Pengujian pengeringan dilakukan selama 600 menit dengan kadar air sampel awal sebesar 69.33%. Selama pengujian, sampel pisang diambil untuk diukur suhu dan kadarnya air setiap 30 menit. Hasil pengujian menunjukkan kadar air chips pisang pada pengeringan menggunakan energi biomassa terendah dibanding dengan alat pengering energi surya maupun pengeringan konvensional. Kadar air akhir chips pisang pada rak 5 alat pengering energi surya dan alat pengering energi biomassa masing-masing sebesar 22% dan 16%. Sedangkan, pada pengeringan konvensional, kadar air akhir chips pisang adalah 33.33%.

Kata Kunci: chips pisang; pengeringan; energi surya; energi biomassa

Diterima: 05 Maret 2019; Disetujui: 19 Maret 2019

## PENDAHULUAN

Produksi pisang dewaka yang cukup melimpah di Kabupaten Merauke. Pisang dewaka merupakan bahan pangan lokal Merauke yang mudah tumbuh dan berpotensi untuk dikembangkan. Namun pisang dewaka memiliki nilai ekonomi rendah bahkan terbuang karena tidak laku di pasaran. Pisang dewaka memiliki rasa sedikit masam ketika telah matang (Suryaningsih dan Pasaribu, 2015). Upaya untuk menaikkan nilai ekonomi dari pisang dewaka salah satunya yaitu dengan mengolah pisang menjadi beberapa produk yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi.

Pisang Dewaka dapat diolah menjadi berbagai bentuk produk turunannya seperti saus pisang, sari buah pisang, dodol pisang, keripik pisang, tepung pisang, selai pisang, bioetanol serta hasil olahan lainnya. Tepung pisang dibuat dari buah pisang yang memiliki tingkat ketuaan optimum. Umumnya, semua jenis pisang dapat diolah menjadi tepung pisang termasuk pisang dewaka. Untuk menghasilkan tepung pisang yang baik, salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu kadar air. Kadar air bahan dapat diturunkan dengan proses pengeringan.

Pengeringan pisang dapat dilakukan dengan cara konvensional yaitu penjemuran secara langsung di bawah sinar matahari. Namun proses pengeringan konvensional memiliki kekurangan yaitu waktu pengeringan lama, butuh area yang luas, dapat terjadi

penurunan kualitas karena terkena kotoran dan hujan, dan dapat terganggu dari binatang maupun serangga (Hanafi *et al.* 2017).

Optimalisasi pengeringan pisang dapat dilakukan dengan alat pengering. Pemanfaatan energi matahari untuk alat pengering sebagai sumber energi telah banyak berkembang. Alat yang digunakan untuk mengumpulkan energi matahari dan mengubahnya menjadi panas yang berguna disebut dengan kolektor surya. Alat pengering tenaga surya ketika cuaca panas, namun saat mendung atau kondisi hujan maka akan menjadi kurang efektif. Oleh karena itu perlu ditambahkan alternatif sumber panas lain seperti energi biomassa. Tujuan penelitian ini adalah menguji alat pengering pisang tipe rak energi surya dan biomassa.

## METODE

### Waktu dan Tempat

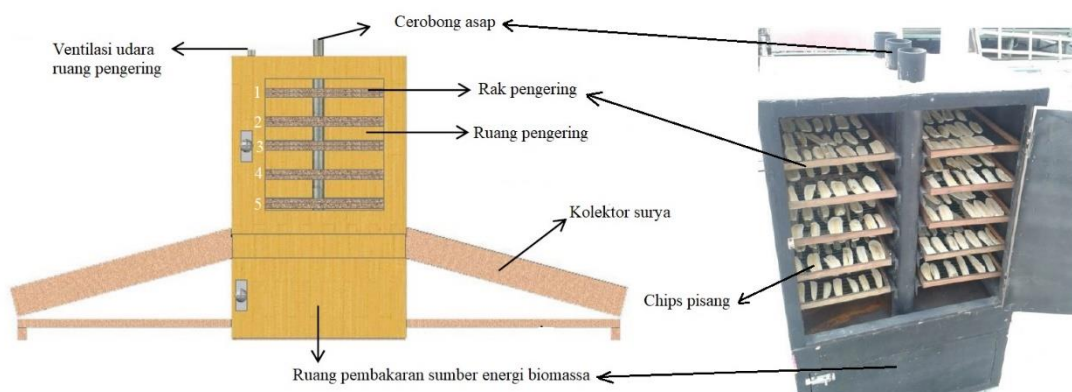
Pembuatan dan pengujian alat pengering dilakukan pada bulan Mei 2015 di laboratorium Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus.

### Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan adalah kaca, balok kayu, papan, triplek, plat seng, pipa, kawat jaring almunium, termometer batang, termometer max-min, timbangan digital, dan pisang.

### Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan tahap perancangan alat pengering pisang,



Gambar 1. Alat pengering pisang tipe rak energi surya dan biomassa.

pembuatan bagian-bagian alat, dan pengujian alat pengering. Alat pengering memiliki 5 rak pengering (Gambar 1).

Pisang yang digunakan dalam pengujian alat yaitu pisang dewaka tingkat kematangan 60% (tingkat kematangan 5) yang telah diblansir dengan suhu 85°C selama 5 menit. Pisang diiris menjadi chips dengan ketebalan 5 mm.

Pengeringan pisang dilakukan dengan tiga perlakuan yaitu pengeringan dengan alat pengering energi surya, pengeringan dengan alat pengering energi biomassa, dan pengeringan konvensional yaitu penjemuran langsung dibawah sinar matahari. Pengeringan konvensional digunakan sebagai kontrol untuk membandingkan dengan alat pengering. Proses pengeringan pisang dilakukan selama 600 menit (pukul 07.00–17.00) pada masing-masing perlakuan. Selama proses pengeringan, sampel pisang diambil untuk diukur suhu dan kadarnya air setiap 30 menit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengeringan chips pisang dengan alat pengering energi surya menggunakan kolektor surya sebagai pengumpul energi panas dari radiasi matahari. Kemudian kolektor surya akan meneruskan energi panas ke ruang pengeringan. Rak pengering yang terpapar energi panas terlebih dahulu adalah rak 5 kemudian rak 4 dan terakhir pada rak 1.

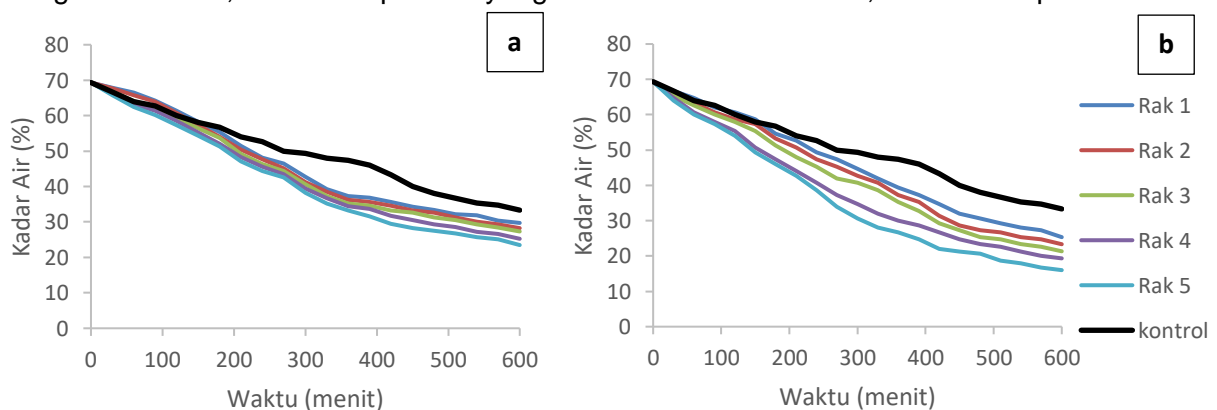
Pada proses pengeringan dengan energi biomassa, sumber panas yang

digunakan adalah panas api dari pembakaran ampas serbuk gergaji kayu. Panas dari ruang pembakaran akan memanaskan plat besi yang terdapat pada ruang pengering. Asap hasil pembakaran akan keluar dari cerobong asap yang terletak di tengah ruang pengering sehingga tidak terdapat kontak dengan bahan yang dikeringkan. Asap hasil pembakaran akan memanaskan dinding cerobong asap dan panas tersebut akan mengeringkan bahan dalam ruang pengering.

Pada proses pengeringan pisang menggunakan alat pengering maupun pengeringan konvensional, kadar air awal chips pisang sebesar 69.33%. Kemudian dikeringkan dengan tenaga surya selama 600 menit. Ketika proses pengeringan chips pisang terjadi penurunan kadar air. Penurunan kadar air ini disebabkan oleh berpindahnya massa air dari bahan ke lingkungan (Suryaningsih *et al.* 2012).

Kadar air akhir pisang setelah pengeringan dengan energi surya yaitu pada rak 1 sebesar 29.33%, kadar air pada rak 2 adalah 28% kadar air pada rak 3 sebesar 26.57%, kadar air pada rak 4 sebesar 24%, dan kadar air pada rak 5 sebesar 22% (Gambar 2a). Kadar air akhir chips pisang ini pada semua rak pengering masih lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan konvensional (kontrol) yaitu 33.33%.

Kadar air akhir pisang setelah dilakukan pengeringan dengan energi biomassa selama 600 menit pada rak 1 sebesar 25.33%, kadar air pada rak 2



Gambar 2. Perbandingan laju penurunan kadar air selama pengeringan menggunakan alat pengering energi surya (a) dan energi biomassa (b) terhadap pengeringan konvensional (Kontrol).

sebesar 23.33% kadar air pada rak 3 sebesar 21.33%, kadar air pada rak 4 sebesar 19.33%, dan kadar air pada rak 5 sebesar 16% (Gambar 2b). kadar air akhir tersebut jauh lebih rendah dari pada pengeringan konvensional sebesar 33.33%.

Pada pengeringan dengan alat pengering energi surya maupun energi biomassa, kadar air pada rak 5 lebih rendah dari pada rak 1. Hal ini disebabkan oleh susunan rak 5 pada ruang pengering lebih dekat dengan sumber panas (Gambar 1). Sehingga menyebabkan distribusi panas dari sumber panas menuju chips pisang berbeda tiap tingkatan raknya. Perbedaan panas yang diterima oleh chips pisang menyebabkan laju penurunan kadar air juga berbeda. Semakin banyak panas yang diterima bahan semakin tinggi laju penurunan kadar airnya (Hanafi *et al.* 2017).

Dari ketiga metode pengeringan terlihat bahwa pengeringan dengan alat pengering energi biomassa memiliki kadar air akhir chips pisang paling rendah dibandingkan dengan alat pengering energi surya maupun pengeringan konvensional. Nilai kadar air tersebut masing-masing sebesar 16%, 22%, dan 33.33%. hal ini menunjukkan alat pengering energi biomassa lebih cepat menurunkan kadar air chips pisang dari pada alat pengering energi surya.

Kadar air chips pisang setelah pengeringan dengan alat pengering energi surya dan biomassa masih belum mencapai syarat kualitas dari SNI yaitu 9%-11%. Sehingga masih harus dikeringkan lebih lama lagi untuk mencapai standar tersebut.

Pengeringan chips pisang dipengaruhi banyak faktor, selain suhu juga kelembaban udara ruang pengering. Taib *et al.* (1988) mengungkapkan penurunan kadar air bahan dalam proses pengeringan dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban, kecepatan aliran udara, dan faktor lainnya.

Pada saat penelitian berlangsung, suhu udara lingkungan berkisar antara minimal 23.3°C dan maksimal 30.7°C dengan rata-rata 28.4°C dan kelembaban udara rata-rata adalah 85%. Hal ini mengakibatkan proses pengeringan yang

berlangsung lambat pada pengeringan langsung.

Suhu rata-rata pada ruang pengering alat pengering chips pisang energi surya dan biomassa masing-masing adalah 39°C dan 42°C. sedangkan kelembaban udara rata-rata ruang pengering alat pengering energi surya dan biomassa adalah 75% dan 70%. Pada pengeringan dengan alat tenaga biomassa, kelembaban udara yang dihasilkan lebih kecil dan cukup stabil sehingga pengeringannya lebih cepat.

## KESIMPULAN

Laju penurunan kadar air yang paling cepat dalam pengeringan chips pisang selama 600 menit adalah pengeringan dengan alat pengering pisang energi biomassa yang memiliki kadar air akhir chips pisang sebesar 16%. Sedangkan laju pengeringan terendah pada pengeringan konvensional (kontrol) yang memiliki kadar air sebesar 33.33%. sehingga alat pengering dapat lebih mempercepat pengeringan dan mengefisienkan waktu pengeringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hanafi R, K Siregar, D Nurba. 2017. Modifikasi dan uji kinerja alat pengering energi surya-hybrid tipe rak untuk pengeringan ikan teri. *Rona Teknik Pertanian*. 10(1): 9-20.
- Suryaningsih NLS, B Raharjo, B Suratmo. 2012. Kadar air kritis pada proses pengeringan dalam pembuatan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L) Lam). *Jurnal Agricola*. 2(2): 148-164.
- Suryaningsih NLS, Pasaribu YP. 2015. Dewaka banana as an alternative energy source. *Procedia Food Science*. 3: 211–215. doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.023.
- Taib G. 1988. *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. Jakarta (ID): Mediyatama Sarana Perkasa.