

ANALISA TEMPERATUR ALAT PENGERING CENGKEH HABRID

(Studi Kasus di Desa Tajun Buleleng Bali)

Made Adi Kurniawan, K Rihendra Dantes², G Widayana³
^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: adimesin22@gmail.com¹, rihendra79@udiksha.gamil.com²,
gedewidayana@undiksha@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui analisa temperature alat pengering cengkeh hybrid di desa tajun buleleng bali. Khususnya untuk memeriksa kinerja alat pengering cengkeh hybrid dengan melihat temperature yang di temukan di masing-masing rak dan membandingkan hasil pengeringan cengkeh dengan bahan kering alami. Pengeringan cengkeh di keringkan di atas rak tradisional. Metode penelitian ini R&D, sebagai berikut : (1) menentukan ukuran disain alat pengering cengkeh (2) menentukan bayaknya rak (3) pembelian alat dan bahan yang di perlukan (4) perakitan alat pengering cengkeh (5) mengukur temperature dalam dan temperature luar alat pengering cengkeh hybrid. Fokus studi ini kinerja unit alat pengering hibrid yang telah di buat yaitu : (1) temperature cengkeh kering dari masing-masing rak. Hasil penelitian ini adalah unit pengering hybrid yang layak di gunakan untuk pengeringan dengan kapasitas 7 tingkat rak, hasil pengujian menyatakan temperatur memenuhi untuk proses pengeringan cengkeh yg di inginkan

Kata kunci : Pengeringan hibrid, pengukuran temperature, DesaTajun,

Abstract

This research was conducted to find out hybrid clove drying station temperature analysis in tajun buleleng bali village. In particular to check the performance of the hybrid temperature clove dryers found on each rack and compare the results of clove drying with natural dry matter. The drying of the cloves is dried on a traditional shelf. The method of this research is R & D, as follows: (1) determining clove dryers design size (2) determining shelf rackage (3) removal of equipment and materials needed (4) clove drying assembly (5) measuring inside and outside temperature Hybrid clove dryer. The focus of this study is the performance of hybrid drying units that have been made, namely: (1) dry clove temperature from each rack. The result of this research is a proper hybrid drying unit used

for drying with a tray 7 level capacity, the test results stated that the temperature is satisfied for the desired clove drying process

Keywords: Hybrid drying, *temperature*, Desa Tajun

PENDAHULUAN

Pengering tipe hybrid yang banyak di kembangkan adalah mekanisme efek rumah kaca dengan kombinasi sumber panas surya dan biomassa. Pengering jenis ini memiliki keuntungan dari segi biaya operasional pembangkitan panas yang rendah karena memanfaatkan ketersediaan energi surya dan biomassa yang melimpah di negara tropis. Penggunaan sumber energi panas dengan sistem kombinasi untuk mengatasi kondisi ketersediaan sinar surya yang terpengaruh oleh cuaca. Cuaca mendung, hujan dan saat malam hari menyebabkan tidak tersedianya energi surya sehingga perlu digantikan oleh sumber energi

lain seperti biomassa. Upaya meminimalkan penggunaan energi berbiaya mahal dan memaksimalkan penggunaan energi yang murah untuk proses pengeringan yang optimum adalah konsep yang akan diterapkan pada sistem pengeringan yang akan di desain.

Di desa tajun, cengkeh merupakan salah satu produk perkebunan yang menjadi unggulan. Hal ini beresalan karena di tajun cukup bayak memproduksi cengkeh selain harga cengkeh yang memang cukup tinggi dengan kondisi iklim yang berada di desa tajun yang sering terjadi mendung dan hujan terlebih lagi ketika musim ujan tiba, maka pengeringan

cengkeh akan sangat mengganggu petani, saya alat pengering menggunakan energy ganda (energy matahari dan enegi biomassa) alat yang berbentuk limas segi enam yang diatasnya terdapat silicon (ventilator) yang bisa berputar dengan alat ini memudahkan para petani cengkeh pada saat pengeringan cengkeh yang membutuhkan waktu cuma 7 hari dan menggunakan energi matahari dan biomassa berlangsung seiring dengan upaya peningkatan pendapatan masyarakat pada sektor pertanian, perkebunan, Pemanfaatkan energi yg ada pengeringan seperti jagung, kacang tanah, cengkeh, panili, kopi, kakao, Proses pengeringan dalam hal ini diperlukan untuk memperoleh mutu komoditas sesuai tuntutan mutu perdagangan dan sekaligus menghindarkan komoditas dari

kerusakan pasca panen. Komoditas hasil pertanian, perkebunan, tersebut pada kenyataannya memiliki ragam karakteristik baik bentuk, ukuran dan bahan. Pemahaman terhadap sifat bahan tersebut selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk desain sistem pengeringan dan wadah bahan. Sistem pengeringan akan mengintegrasikan faktor fisik dalam bentuk ketersediaan sumber energi yang dibutuhkan dan yang mampu disediakan oleh lingkungan secara kontinyu dan ekonomis. Sedangkan wadah bahan akan mengintegrasikan bentuk, ukuran yang mendukung proses pengeringan bahan secara optimal dalam sistem pengeringan yang didesain. Karakterisasi komoditas unggulan memiliki arti dan makna eksplorasi terhadap komoditas pertanian yang ada

secara mayoritas dan prioritas untuk diolah secara primer (dikeringkan) selanjutnya menunggu pengolahan sekunder (pangan) secara aman. Data-data sifat fisik, yang terkait dengan proses pengeringan yang berlaku secara spesifik untuk setiap bahan akan dikumpulkan sehingga menjadi database perencanaan pengolahan rumahan. Sisi lain keberadaan hasil desain unit pengering serbaguna ini adalah menjadi sarana kajian berkelanjutan baik dalam kerangka studi mahasiswa yang secara simultan akan menghasilkan data karakterisasi pengeringan komoditas.

KAJIAN TEORI

Sistem Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu proses pasca panen yang umum dilakukan pada berbagai produk

pertanian yang ditujukan untuk menurunkan kadar air sampai pada tingkat yang aman untuk penyimpanan atau proses lainnya. Hampir seluruh pengeringan pada produk pertanian dilakukan dengan proses termal dan dapat dikembangkan penerapan pengering surya efek rumah kaca dalam sebuah unit pengolahan kecil untuk berbagai komoditas pertanian dan perikanan (Kamaruddin, 2007).

Proses pengeringan termal umumnya dilakukan dengan cara pemanfaatan atau pembangkitan panas baik dari energi surya, energi fosil (minyak), energi biomassa dan energi lainnya melalui sebuah aparatus. Pemanfaatan energi tersebut juga dapat dilakukan dengan teknik kombinasi (hybrid) untuk memperoleh kinerja yang optimal dan efisien. Demikian pula sistem pengeringan yang akan didesain merupakan kombinasi dari

energi biomassa, listrik dan energi surya.

pengeringan menggunakan tiga energy

1. Pengerinan alamiah menggunakan panas matahari :

Pengeringan hasil pertanian dengan menggunakan energi matahari biasanya dilakukan dengan menjemur bahan diatas alas jemuran atau lamporan, yaitu suatu permukaan yang luasnya dapat dibuat dari berbagai bahan padat. Sesuai dengan sistem dan peralatannya serta pertimbangan faktor ekonomis, alat jemur dapat dibuat dari anyaman tikar, anyaman bambu, lembaran seng, lantai batu bata atau lantai semen.

2. Pengerinan menggunakan

bahan bakar: Bahan bakar sebagai sumber panas (bahan bakar cair, padat, listrik) misal : BBM, batu bara, limbah biomasa yaitu arang, kayu, sekam, serbuk

gergaji, Pengeringan ini disebut juga dengan pengeringan mekanis

Jenis-jenis pengeringan mekanis adalah *Tray Dryer, Rotary Dryer, Spray Dryer, Freeze Dryer*

3. Pengerinan gabungan :

Pengeringan gabungan adalah pengeringan dengan menggunakan energi sinar matahari dan bahan bakar minyak atau biomass yang menggunakan konveksi paksa (udara panas dikumpulkan dalam kolektor kemudian dihembus ke komoditi).

Epek Rumah Kaca

Pengering bangunan efek rumah kaca (*Green house effect solar dryer*) diperkenalkan pertama kali oleh Abdulah *et al.* (1990). tembakau tak dapat kering dalam waktu satu hari. Hal ini akan menurunkan kualitas tembakau yang

pada gilirannya akan menurunkan harga tembakau turun drastis, biasanya musim panen di Kabupaten Buleleng di desa Tajun dengan pengasil tembakau cengekeh tebanya untuk di Bali pada bulan Agustus sampai Oktober.

Oleh karena itu penelitian tentang rancang bangun unit pengering hibrida yang hemat energi, yang merupakan gabungan energi matahari, angin dan pemanasan dengan bahan bakar biomassa dan atau bahan bakar gas sangat penting dilakukan, sebagai alternatif dalam pengeringan cengekeh. Unit pengering hibrida ini sangat cocok untuk digunakan di daerah pedesaan baik di musim kemarau, musim hujan maupun di malam hari tanpa menggunakan energi listrik.

Biomassa

Biomassa merupakan sumber energi terbarukan yang mengacu pada bahan biologis yang berasal

dari organisme yang belum lama mati (dibandingkan dengan bahan bakar fosil). Sumber-sumber biomassa yang paling umum adalah bahan bakar kayu, limbah dan alkohol.

Biomassa merupakan sumber energi terbarukan karena tanaman dapat kembali tumbuh pada lahan yang sama. Kayu saat ini merupakan sumber yang paling banyak digunakan untuk biomassa. Di Amerika Serikat, misalnya, hampir 90% biomassa berasal dari kayu sebagai bahan bakar. Ada tiga jenis proses yang digunakan untuk mengkonversi biomassa menjadi bentuk yang energi yang berguna yaitu: konversi termal dari biomassa, konversi kimia dari biomassa, dan konversi biokimia dari biomassa.

METODE TEKNIK

Rancangan Penelitian

Perancangan merupakan suatu tahap yang sangat penting dalam pembuatan alat, karena dengan perancangan yang baik akan menghasilkan alat yang dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Pada penelitian ini di rancang suatu desain alat pengering yang menggunakan energi ganda untuk pengeringan cengkeh yang pengeringan tertutup dimana metode metode yang di pakai adalah metode penelitian pengembangan (Research and development) membuat rancang bangun unit pengering hibrida menggunakan energi ganda untuk pengeringan cengkeh

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian dalam rancang bangun suatu unit peralatan, mula-mula dilakukan rancangan alat dengan berbagai alternatif yang paling menguntungkan ditinjau dari berbagai segi. Apabila unit peralatan sudah jadi kemudian diuji coba unjuk kerjanya.

Rancang Bangun dan Penentuan Disain Pengering

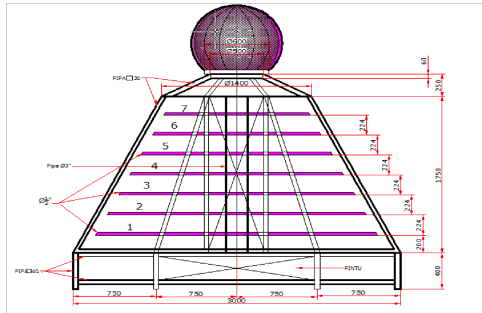
Kegiatan dimulai dengan merancang gambar kerja seperti ditunjukkan dalam **Gambar 1**. Selanjutnya dilakukan pembuatan

komponen utama alat pengering hibrida sesuai yang direncanakan.

Komponen utama dirakit, jika perlu dimodifikasi perbaikan dan penyesuaian, hingga menjadi unit pengering hibrida, kemudian unit pengering hibrida tersebut diuji coba unjuk kerjanya. Bagian-bagian utama alat pengering hibrida ini adalah sebagai berikut: (1) **kerangka**, sebagai penopang dan tempat dudukan dari rak pengering, (2) **dinding bahan tembus pandang (acrylic)**, yang dapat menyebabkan efek rumah kaca, (3) **rak pengering**, merupakan tempat meletakkan produk dibuat dari kawat kasa bahan aluminium, (4) **tungku**, tempat pembakaran biomassa untuk menghasilkan kalor bila malam atau hujan, (5) **plat baja penyerap (absorber)**, untuk menyerap iradiasi surya pada saat menggunakan energi matahari dan menyerap panas hasil pembakaran biomassa, untuk memanaskan udara ruang pengering, (6) **ventilator**, sejenis *exhaust*

Perancangan Rangkaian

Rangka pengering



Gambar 1. Pengering Hibrida yang Dirancang Bangun

Pengeringan cengkeh menggunakan energi matahari

Pengujian produk pada pengering cengkeh pada pagi sampai sore hari energy matahari sangat optimal di bandingkan pada malam hari karena panas matahari yang di dapat sangat optimal, kelemahan pada energy matahari pada saat ujian datang.

Pengeringan cengkeh menggunakan energy biomassa

Pengujian produk pada pengering tembakau cengkeh pada malam sampai subuh hari energy biomassa sangat maksimal di bandingkan pada

pagi hari karena panas dari energy biomassa yang di dapat sangat maksimal, produk ini dilakukan, apabila dalam perbaikan kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelebihan. Dalam uji pemakaian, sebaiknya pembuat produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk dalam hal ini adalah sistem kerja.

Gambar 3 energi biomassa

Uji Coba dan Hasil

Sebelum dilakukan uji coba pengeringan tembakau dalam unit pengering yang telah selesai dibuat (dirancang bangun), maka terlebih dulu dilakukan analisis unjuk kerja unit pengering dalam keadaan tanpa muatan (kosong). Suhu rerata masing-masing tingkat rak dari waktu : pagi, siang, sore, malam dan subuh

Tabel Suhu Rerata masing-masing Rak dari Waktu ke Waktu

| Rak | Pagi 07.00-11.00 | Siang 11.00-14.00 | Sore 14.00-18.00 | Malam 18.00 -04.00 | Subuh 04.00 |
|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| 1 | 30,5 | 37,2 | 34,2 | 29,7 | 23,1 |
| 2 | 32,1 | 37,4 | 33,9 | 29,8 | 22,5 |
| 3 | 32,5 | 38,1 | 32,9 | 30,0 | 22,8 |
| 4 | 35,2 | 39,7 | 32,7 | 33,8 | 22,6 |
| 5 | 38,0 | 40,4 | 32,6 | 34,8 | 22,8 |
| 6 | 39,0 | 41,2 | 32,7 | 34,8 | 22,6 |
| 7 | 42,0 | 41,6 | 33,0 | 35,3 | 23,0 |
| Rerata | 35,6 | 39,3 | 33,1 | 32,6 | 22,8 |

(°C)

Proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering hibrid ini dilakukan berdasar atas pengalaman para petani, yaitu 18 jam. Mula-mula cengkeh di malam hari (jam 18.00 – 12.00), kemudian cengkeh yang telah dirajang tersebut dilakukan penataan diatas rak mulai jam (07.00 – 11.00). Pengeringan selama sehari penuh dilakukan dengan energi matahari, dan diteruskan hingga tengah malam (jam 24.00) dengan pemanasan arang kayu, selanjutnya dibiarkan tanpa pemanasan dalam ruang pengering hingga pagi jam 04.00.

PENUTUP

1 Penelitian ini menghasilkan satu Unit Pengering Hibrid. Suhu rata dalam ruang pengering tanpa pemanasan dengan biomasa atau

arang kayu (pemanasan energi matahari) sangat bergantung keadaan waktu. Suhu didalam ruang pengering lebih tinggi dari pada suhu diluar.

2 kadar kering cengkeh dari masing-masing tingkat rak kurang merata. di rak paling atas lebih cepat kering dari pada di rak paling bawah. Kadar kering cengkeh tidak ditentukan berdasar atas prosentase air yang terkandung dalam cengkeh

3 Dengan kadar kering dapat dihasilkan melalui perlakuan, yaitu pergantian/pertukaran posisi penempatan tembakau di masing-masing rak pada waktu melakukan pembalikan cengkeh. Disamping itu

penempatannya didalam keranjang perlu diatur sedemikian sehingga kadar kering cengkeh merata dengan sendirinya seiring berjalannya waktu.

Saran

1. Pengering hibrid hasil penelitian ini perlu digunakan untuk penelitian mengeringkan produk-produk pertanian yang lain, yaitu :
cengkeh, makau, kopi
2. Agar lebih ekonomis, diupayakan penggunaan biomasa yang berupa limbah pertanian atau limbah industri pertanian dan campurannya, misalnya limbah kayu, serbuk gergaji, sekam padi yang terdapat di daerah setempat, dan penggunaan bahan bakar gas yang mudah didapat hingga di perdesaan

DAFTAR FUSTAKA

- Abdulah *et al.* 1990. *Pengering bangunan efek rumah kaca (Green house effect solar dryer)*. Bogor. IPB Press.
- Bala, B.K. 1997. *Drying and Storage Of Cereal*

Grains. New Delhi : Oxford & Ibh Publishing.

Ibrahim H.M.Y. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Kameo DD. 1999. *The Coconut Sugar Industry in Central Java, Indonesia : Production Structure, Marketing and Contribution to House Hold Economy*. Disertation. News South Wale : University of New England

Pramudya B, N. Dewi. 1992. *Ekonomi Teknik*. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Widayanti, Noviana. 1996. *Oven Pengering Hasil Pertanian*.

Muhamad dan anggota *Prototipe Pengering Cengkeh dengan Sistem Hibrid Terkontrol (panel surya)* makasar 2014

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Diakses pada 24 desember 2016
susanto johanes *Setudi efisiensi termal proses pengeringan cengkeh pada alat pengering yang memiliki lima tingkat tray menggunakan energi GAS LPG* laporan akhir penelitian UGM
Diakses pada 24 desember 2016

- (Apriyantono, 1989). *Kadar air cengkeh* yang diakses pada 21 agustus 2016
- (Estiasih, 2009) *factor- factor yang mempengaruhi pengeringan* hasanudin universitas yang diakses pada 26 agustus 2016
- (Winarno, 1984). *Kadar kering dan lapisan tipis cengkeh* yang diakses pada 24 agustus 2016
- Cengkeh, Model Page, Kadar air, Pengeringan Lapisan Tipis berdasarkan bobot basah (wet basis)* (Taib et al., 1988) yang diakses pada 24 agustus 2016
- Abdullah, K. 2007. *Solar PV Technology Applications in Indonesia. Dalam: Teknologi Berbasis Sumber Energi Terbarukan Untuk Pertanian. IPB Press. Bogor. Pp. 397-408* diakses 26 desember 2016
- Khathir, R., Ratna, dan Wardani. 2011. *Karakteristik Pengeringan Tepung Beras Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi : Biologi Edukasi.* 3 (2): 1-4 diakses pada 26 desember 2016
- Khathir, R. 2012. *Distribusi Suhu, Kelembaban Relatif, dan Aliran Udara dalam Alat Pengering Cengkeh. Jurnal Rona Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian Unsyiah.* 4 (1): 325-329 pada 26 desember 2016
- Wulandani D 2005, *Kajian Distribusi Suhu, RH, dan Aliran Udara Pengering Untuk Optimalisasi Desain Pengering Efek Rumah Kaca, Disertasi S3,IPB Bogor.* diakses pada 24 desember 2016

