

Kode/Rumpun Ilmu : 162 / Teknologi Hasil Pertanian

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN KERJASAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI
(PEKERTI)**



**DESAIN DAN UJI SISTEM PENGERINGAN SERTA
KARAKTERISASI PENGERINGAN KOMODITAS UNGGULAN
DAERAH GORONTALO**

TIM PENGUSUL DAN MITRA

MUH. TAHIR, S.TP, M.Si (0014107203)
PURNAMA NINGSIH S. MASPEKE S.TP., M.Sc (0006078201)
Dr. LEOPOLD O. NELWAN, S.TP, M.Si (0008127004)
Dr. Ir. I DEWA MADE SUBRATA, M.Agr (0003086208)

**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
OKTOBER 2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : Desain dan uji sistem pengeringan serta karakterisasi pengeringan komoditas unggulan daerah Gorontalo

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap : MUH. TAHIR S.TP, M.Si
NIDN : 0014107203
Jabatan Fungsional :
Program Studi : *Teknologi Hasil Perkebunan*
Nomor HP : 085240581391
Surel (e-mail) : muhtahirlaw@gmail.com


Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : PURNAMA NINGSIH S MASPEKE S.TP., M.Sc
NIDN : 0006078201
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Gorontalo


Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 60.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp. 130.000.000,00

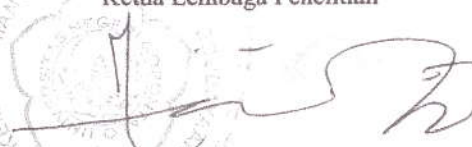
Mengetahui
Dekan


(Prof. Dr. Ir. Mahludin Baruwadi, MP)
NIP/NIK 19650711 1991031003

Gorontalo, 10 - 10 - 2014,
Ketua Peneliti,


(MUH. TAHIR S.TP, M.Si)
NIP/NIK 19721114 2005011002

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian


(Dr. Fitriyane Lihawa, M.Si)
NIP/NIK 196912091993032001

**Ringkasan****DESAIN DAN UJI SISTEM PENGERINGAN SERTA
KARAKTERISASI PENGERINGAN KOMODITAS UNGGULAN
DAERAH GORONTALO**

Sistem pengeringan hibrid memanfaatkan energi biomassa, surya dan listrik dengan mekanisme efek rumah kaca digunakan untuk mengeringkan beberapa komoditas seperti kopra, ikan cakalang dan kacang tanah. Sistem pengeringan ini dimaksudkan untuk dapat melangsungkan proses pengeringan secara alami sekalipun dengan hanya memanfaatkan panas radiasi surya pada siang hari. Sedangkan sistem pengeringan dengan memanfaatkan biomassa dilakukan dengan membakar tempurung pada tungku dan udara panas pengeringan yang dikehendaki diperoleh melalui sistem penukar panas (*heat exchanger*). Sistem pengeringan ini ditujukan untuk proses pengeringan pada semua kondisi cuaca baik mendung, hujan dan malam hari sehingga bahan yang tersedia untuk dikeringkan tidak mengalami penundaan. Secara keseluruhan sistem pengeringan dengan memanfaatkan ketiga jenis energi dimaksudkan untuk efisiensi proses yang akan berdampak pada kontinuitas desain. Kinerja sistem pada pengeringan kopra diperoleh suhu ruangan pengering (T_r) rata-rata $77,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban (RHr) berkisar 12 % dari suhu rata-rata lingkungan (T_l) $32,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kopra dengan kadar air awal 70,8 %bk (41,4 %bb) menjadi kadar air akhir rata-rata 6,2 %bk (5,8 %bb) dengan rendemen hasil sebesar 58,63% ditempuh dalam waktu 8,5 jam. Energi yang digunakan pada proses pengeringan 941.149 kJ, panas yang diterima udara pengering 497.997 kJ. Panas untuk menaikkan suhu bahan 7.841 kJ dan panas untuk menguapkan air bahan 435.311 kJ. Efisiensi pengeringan diperoleh 89 % sedangkan efisiensi termal bangunan 27 %. Konsumsi energi spesifik (KES) dari proses pengeringan ini diperoleh sebesar 36.190 kJ/kg. Sedangkan pengeringan asap ikan cakalang berlangsung dalam waktu 4,5 jam dengan rata-rata suhu ruangan (T_r) $83,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara (RHr) 15,6 % dari suhu lingkungan (T_l) $23,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jumlah energi proses pengeringan asap ikan cakalang adalah 601.083,8 kJ dengan panas udara pengering 459.589,7 kJ. Panas untuk menaikkan suhu bahan 3.467,7 kJ dan panas untuk menguapkan air bahan 138.027,3 kJ. Efisiensi pengeringan asap ikan sebesar 30,8% dengan efisiensi termal alat sebesar 74,6%. Konsumsi energi spesifik untuk pengeringan ikan diperoleh sebesar 46.301,0 kJ/kg. Untuk pengeringan kacang tanah berlangsung dalam waktu 5 jam dengan rata-rata suhu ruangan (T_r) $82,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dari suhu lingkungan (T_l) $29,36\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara (RHl) 68,1 $^{\circ}\text{C}$. Jumlah energi yang digunakan pada proses pengeringan kacang tanah sebesar 544.935,3 kJ. Panas yang diterima udara pengering 447.983,9 kJ, panas untuk menaikkan suhu bahan 3.602,7 kJ dan panas untuk menguapkan air bahan 93.348,7 kJ. Efisiensi pengeringan sebesar 21,6 % dan efisiensi termal alat diperoleh sebesar 43,8 %. Nilai konsumsi energi spesifik pada pengeringan kacang tanah ini sebesar 377.575,4 kJ/kg.

Kata kunci : karakterisasi pengeringan, kopra, ikan cakalang, asap, kacang tanah.



KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Laporan ini menyajikan kegiatan Penelitian Kerjasama Perguruan Tinggi (PEKERTI) yang dibiayai DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi tahun anggaran 2014 di Universitas Negeri Gorontalo. Kegiatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kapasitas penelitian dosen sehingga dapat menghasilkan inovasi yang berdaya guna bagi peningkatan produktivitas masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di unit pengeringan Iluta, perbaikan dan modifikasi di bengkel gorontalo dan uji hasil pengeringan di laboratorium UNHAS dan Lab. Kesehatan Makassar. Kegiatan ini merupakan wujud penelitian yang berorientasi pada sistem produksi masyarakat Agropolitan Gorontalo sebagai bagian dari Tridharma Perguruan Tinggi. Tim pelaksana adalah dosen pada Fakultas Pertanian – UNG dan Tim Mitra dari IPB.

Demikian pengantar mengenai kegiatan penelitian ini semoga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas yang melangsungkan proses pengeringan pada aspek pasca panen pertanian dan hasil perikanan. Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang membantu terlaksananya kegiatan ini

Gorontalo, Oktober 2014

Wassalam

Penulis



BAB I. PENDAHULUAN

latar Belakang

Salah satu pengering tipe hybrid yang banyak di kembangkan adalah mekanisme 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 dimaksudkan untuk mengatasi kondisi ketersediaan sinar surya yang terpengaruh oleh cuaca. Cuaca mendung, hujan dan 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 didesain.

Pemanfaatan peralatan pengering di daerah Gorontalo berlangsung seiring dengan upaya peningkatan pendapatan masyarakat pada sektor pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan. Komoditas pada sektor tersebut umumnya memerlukan proses pengeringan seperti gabah, jagung, kacang tanah, cengkeh, panili, kopi, kopra, kakao, silase dan wafer pakan ternak serta ikan, rumput laut. Proses pengeringan dalam hal ini diperlukan untuk memperoleh mutu komoditas sesuai tuntutan mutu perdagangan dan sekaligus menghindarkan komoditas dari kerusakan pasca panen. Pengusahaannya dapat berupa unit pengolahan skala kecil (*Small Processing Unit*) sejenis pabrik skala kecil yang mengolah hasil pertanian dan perikanan menjadi produk akhir yang siap dijual di supermarket (Kamaruddin, 2007).

Komoditas hasil pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan tersebut pada kenyataannya memiliki ragam karakteristik baik bentuk, ukuran dan sifat reologi 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 dan sifat reologi yang mendukung proses pengeringan bahan secara optimal dalam sistem pengeringan yang didesain.