

LAPORAN PENELITIAN KOMPETITIF DANA PNBP



DISAIN TUNGKU TIPE HISAP DAN PENUKAR PANAS (HEAT
EXCHANGER) UNTUK PEMBANGKITAN PANAS PENGERINGAN

Oleh:

MUH.TAHIR, S.TP. M.Si

BIAYA

PNBP Tahun Anggaran 2010 - UNG

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOPEMBER 2010

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN KOMPETITIF LEMLIT UNG**

1. Judul :
Disain Tungku Tipe Hisap dan Penukar Panas (Heat Exchanger) untuk
Pembangkitan Panas Pengeringan.
2. Kategori Penelitian : Pengembangan IPTEK
3. Ketua Peneliti :
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Muh. Tahir, S.TP, M.Si.
 - b. Jenis Kelamin : Pria
 - c. NIP / Golongan : 19721114 200501 1 002 / 3b
 - d. Strata / Jab. Fungsional : S2 / Asisten Ahli
 - e. Jabatan Struktural : Kepala Pusat Promosi Studi Jepang
 - f. Fakultas / Jurusan : Ilmu-Ilmu Pertanian / Teknologi Pertanian
 - g. Bidang Ilmu : Teknik Pertanian
 - h. Alamat Kantor : Kampus UNG Jln Jenderal Sudirman No. 6
 - i. Alamat Rumah : Jl. Panipi Raya No. 50 Desa Iluta Kec.
Batudaa
 - j. Telp./HP : 085240581391
4. Lama Penelitian : 4 (empat) bulan
5. Biaya Penelitian :
 - a. Jumlah Biaya : 6 (enam) Juta Rupiah
 - b. Sumber : PNBPN tahun anggaran 2010

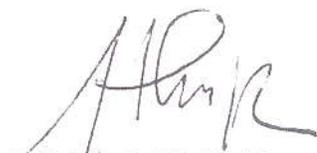
Gorontalo, 10 Nopember 2010

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian

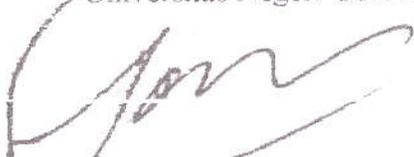
Ketua Peneliti,



Ir. H. Z. Zain Ilahude, MP.
NIP. 19630709 199003 1 002


Muh. Tahir, S.TP, M.Si
NIP: 19721114 200501 1 002

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Gorontalo


Prof. Dr. H. Sarson W. Dj. Pomalato, M.Pd
NIP. 196008081986021003

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan mendisain sistem pembangkitan panas pengeringan berupa tungku biomassa dan penukar panas (heat exchanger) dalam bentuk kompak. Tungku berfungsi sebagai tempat pembakaran biomassa seperti arang, tempurung kelapa dan bahan lainnya. Sedangkan penukar panas berfungsi menyerap panas dari ruang pembakaran dan jalur buangan asap untuk memanaskan udara bersih yang akan mengenai bahan yang dikeringkan. Metode disain dan rancang bangun ditujukan untuk menghasilkan prototipe alat yang selanjutnya diuji dan dianalisis performansinya. Dengan laju pengumpanan tempurung kelapa sebesar 5,0 kg/jam, tungku menghasilkan panas senilai 44,028 kW dengan efisiensi 61,2 % yang diteruskan ke penukar panas. Sedangkan penukar panas menyerap panas senilai 26,936 kW dengan efisiensi 11,0 % yang diteruskan ke udara pengering. Dari suhu lingkungan sebesar 24,4 °C diperoleh suhu rata-rata udara pengering sebesar 55,8 °C dengan suhu maksimum 76 °C. Sedangkan suhu udara buangan rata-rata yang masih tinggi 90,8 °C dengan suhu maksimum 130 °C menunjukkan potensi yang masih membutuhkan desain lanjutan agar panas tersebut dapat dialihkan menjadi panas berguna.

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 ini.

Laporan ini menyajikan kegiatan Penelitian Kompetitif Lemlit yang dibiayai dari Dana PNBK tahun anggaran 2010 Universitas Negeri Gorontalo. Kegiatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kapasitas penelitian para dosen sehingga dapat menghasilkan inovasi yang berdaya guna bagi peningkatan produktivitas masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di Bengkel Las dan Bubut dan pengujiannya di Desa Iluta kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo Propinsi Gorontalo. Kegiatan ini merupakan wujud penelitian yang berorientasi pada produk prototipe (sistem pembangkit panas) sebagai bagian dari Tridharma Perguruan Tinggi. Pelaksana adalah dosen di jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian - Universitas Negeri Gorontalo yang mengasuh program studi yakni S1 Agroteknologi dan Agrobisnis serta D3 Teknologi Hasil Perkebunan.

Demikian pengantar mengenai kegiatan penelitian ini semoga dapat bermanfaat khususnya dalam bidang pengeringan hasil pertanian. Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang membantu terlaksananya kegiatan ini

Gorontalo, Nopember 2010
Wassalam

Penulis

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu pengering tipe hibrid 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 dimaksudkan 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. Penggunaan energi biomassa dilakukan dengan teknik konversi panas melalui sebuah tungku pembakaran. Panas yang dihasilkan pada tungku kemudian diarahkan ke ruang pengering melalui mekanisme penukar panas. Energi lain yang digunakan adalah listrik untuk menggerakkan kipas, sistem kontrol dan instrumen ringan lainnya. Penggunaan energi listrik diupayakan sekecil mungkin mengingat komponen biayanya yang relatif mahal.

Upaya-upaya meminimalkan penggunaan energi berbiaya mahal dan memaksimalkan penggunaan energi yang murah untuk proses pengeringan yang optimum adalah konsep yang harus diterapkan pada sebuah Desain alat pengering. Kendala yang sering ditemukan pada kasus penggunaan energi biomassa dengan sistem konversi panas tungku adalah suplai panas yang fluktuatif dan ketidakpraktisan penanganan khususnya arang pada Desain tungku konvensional.

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.

Sumber energi biomassa (terbarukan) juga tersedia bahkan melimpah seperti tempurung kelapa yang secara teknis memiliki kandungan kalor yang tinggi. Potensi ini seyogyanya dimanfaatkan untuk menggantikan bahan