



**UJI KINERJA ALAT PENGERINGAN GABAH DENGAN
ENERGI SURYA BERBANTU PEMANAS BUATAN**

SKRIPSI

Oleh:
Rachmat Oktaviano Andisura
NIM 061710201041

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



UJI KINERJA ALAT PENGERINGAN GABAH DENGAN ENERGI SURYA BERBANTU PEMANAS BUATAN

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Rachmat Oktaviano Andi Sura

NIM 061710201041

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Mama Suci Rahayu, Papa Susanto, budhe Letkol. Hj. Kusmini dan seluruh keluarga, serta Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Dan Katakanlah: "Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.

(Surat AT-Taubah, Ayat 105)

Tidak satu tempat pun di dunia ini yang terbesar dari tantangan. Tantangan sesungguhnya membuat seseorang semakin matang dan dewasa dalam perkembangan mental. Tantangan yang di 'Jalani' dengan baik akan memberikan pembelajaran yang paling berharga bagi kehidupan seseorang.

(James Gwee. TH., MBA)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmat Oktaviano Andisura

Nim : 061710201041

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul *Uji Kinerja Alat Pengeringan Gabah Dengan Energi Surya Berbantu Pemanas Buatan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Desember 2011

Yang menyatakan,

Rachmat Oktaviano Andisura

NIM 061710201041

SKRIPSI

UJI KINERJA ALAT PENGERINGAN GABAH DENGAN ENERGI SURYA BERBANTU PEMANAS BUATAN

Rachmat Oktaviano Andisura

NIM 061710201041

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Suryanto, M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Siswijanto, M.P.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Uji Kinerja Alat Pengeringan Gabah Dengan Energi Surya Berbantu Pemanas Buatan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Kamis
tanggal : 15 Desember 2011
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji
Ketua,

Dr. Siswoyo Soekarno, STP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

Anggota I,

Sutarsi, S.TP., M.Sc.
NIP. 198109262005012002

Anggota II,

Ir. Muharjo Pudjojono
NIP. 195206281980031002

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.
NIP. 196910051994021001

RINGKASAN

Uji Kinerja Alat Pengeringan Gabah Dengan Energi Surya Berbantu Pemanas Buatan; Rachmat Oktaviano Andisura, 2011: 56 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Para petani dalam pengeringan gabah, pada umumnya masih secara tradisional. Pengeringan gabah secara tradisional membutuhkan waktu 2-4 hari. Untuk menurunkan kadar air sampai 12-14% atau gabah yang siap simpan/siap giling. Mengingat lamanya proses pengeringan tersebut, maka dibuatkan alat pengeringan mekanis energi surya. Dengan alat pengeringan gabah tersebut diusahakan pengeringan bahan (gabah) waktunya lebih cepat jika dibandingkan dengan pengeringan secara tradisional.

Di dalam alat pengeringan tersebut terdapat alat pemanas tambahan/tungku. Fungsi dari pemanas tambahan digunakan untuk membantu pemanas. Selain pemanas tambahan, ada juga yang dapat mendukung proses terjadinya pengeringan yaitu batuan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu: (1) mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengeringan pada alat pengering surya berbantu pemanas buatan, (2) mengetahui kadar air bahan selama proses pengeringan dengan ketebalan 2, 4, dan 6cm, (3) mengetahui efisiensi pengeringan. Hasil penelitian diharapkan alat pengeringan mekanis energi surya berbantu pemanas tambahan, dapat mengeringkan gabah dengan waktu lebih cepat. Jika dibandingkan dengan pengeringan secara tradisional.

Sedangkan tahap-tahap penelitian yang dilakukan, yaitu peralatan yang mendukung proses pengeringan diposisikan pada tempat yang telah ditentukan. Gabah dimasukkan ke dalam tiga ayakan. Ketiga ayakan tersebut, berbeda ketebalan yaitu ketebalan 2, 4, dan 6cm. Ketiga ayakan ditimbang lalu dimasukkan ke dalam ruang pengeringan. Luxmeter digunakan pada proses pengukuran iradiasi. Sedangkan timbangan digital dipergunakan untuk mengukur berat bahan briket dan juga gabah,

Adapun data-data yang diambil dalam penelitian tersebut, yaitu suhu batuan, suhu gabah, suhu ruang pengering suhu lingkungan, RH ruang pengering dan lingkungan, kadar air bahan, iradiasi matahari, briket tempurung kelapa dan berat bahan. Dalam pengambilan data tersebut, Menggunakan waktu yang telah ditentukan. Dari data yang diolah dan hasil perhitungan didapatkan nilai rerata, yaitu suhu Pengering $54,90^{\circ}\text{C}$, suhu Batuan $59,10^{\circ}\text{C}$, suhu Gabah $46,46^{\circ}\text{C}$, suhu lingkungan $32,53^{\circ}\text{C}$, RH ruang pengeringan 50%, RH lingkungan 81,89%, kadar air bahan 13,70%, iradiasi $687,5 \text{ Watt/m}^2$, briket 9,45kg dan berat gabah 23,012kg.

Dari hasil perhitungan tersebut, data-data itu dianalisa dan disimpulkan. Adapun kesimpulannya yaitu (1) faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengeringan pada alat pengering yaitu iradiasi surya, suhu udara pengering, RH, dan pemanas tambahan, (2) Kadar Air rata-rata yang diperoleh dari proses pengeringan yaitu sebesar 13,7%, proses penurunan kadar air membutuhkan waktu pengeringan 8 jam, (3) Efisiensi pengeringan dengan alat pengeringan gabah energi surya berbantu pemanas buatan adalah 19,4 %.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul: *Uji Kinerja Alat Pengeringan Gabah Dengan Energi Surya Berbantu Pemanas Batuan*. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Suryanto, MP, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan nasehat, arahan, bimbingan, kritik, dan saran yang berguna bagi penyusunan karya tulis ini;
2. Ir. Siswijanto, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah banyak memberikan bimbingan, kritik, dan saran sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik;
3. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Ketua dari Tim Penguji dan Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, serta Sutarsi, S.TP., M.Sc. dan Ir. Muharjo Pudjojono, selaku Anggota Tim Penguji I dan II yang telah memberikan masukan, nasehat, arahan, dan bimbingan yang berguna bagi penyempurnaan Karya tulis ini;
4. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu penulis selama studi;
6. Orang tua ku dan Letkol. Hj. Kusmini yang tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, kesabaran, semangat dan pengorbanan selama ini;

7. Kakakku Yahya Muhammad Andi Raja, dan Adikku Dzikirullah Rizki Andi Mega, dan seluruh keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, dan dukungan kepada penulis;
8. Kakak Angkatan TEP 04 khususnya Mas Raka, Mas Bagus, Mbak Yenny sampai TEP 05 yaitu Hendi Bimo, dan Aris Wicaksono.
9. Teman-teman TEP angkatan 2006 sampai dengan angkatan 2007 yang telah memotivasi penulis dalam penyelesaian karya tulis ini;
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian karya tulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa di dalam Karya Tulis ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Jember, 15 Desember 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PEMBIMBINGAN.....	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Padi	4
2.1.1 Sekilas Tentang Tanaman Padi.....	4
2.1.2 Karakteristik Padi	4
2.2 Teori Pengeringan	5
2.3 Metode Pengeringan	8
2.4 Pengeringan Gabah	9
2.5 Kadar Air Bahan Bijian	9
2.6 Panas Laten Penguapan (h_{fg})	11
2.7 Panas Sensibel	12
2.8 Efisiensi Pengeringan	12

2.9 Energi Matahari	12
2.9.1 Radiasi	12
2.9.2 Sifat – Sifat Radiasi	13
2.9.3 Daya Emisi	13
2.9.4 Radiasi Benda–Hitam	14
2.9.5 Irradiasi	14
2.10 Pemanas Tambahan	14
2.10.1 Briket Tempurung Kelapa	15
2.10.2 Karakteristik Briket	16
2.11 Alat Pengeringan	16
2.5.1 Alat Pengeringan	16
2.5.2 Alat Pengeringan Tipe Rak	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.2.1 Bahan	19
3.2.2 Alat	19
3.3 Parameter yang Diukur.....	20
3.4 Analisis Teknik	20
3.4.1 Pengukuran Kadar Air Bahan	20
3.4.2 Laju Pengeringan	21
3.4.3 Kebutuhan Radiasi Surya	21
3.4.4 Kebutuhan Energi Listrik	22
3.4.5 Panas Sensibel	22
3.4.6 Panas dari Briket Tempurung Kelapa	22
3.4.7 Panas Penguapan	23
3.4.8 Effisiensi Pengering	24
3.5 Asumsi –Asumsi	24
3.6 Data	25
3.7 Tahapan Penelitian	25
3.8 Jadwal Kegiatan Penelitian	28

3.9 Kontruksi Alat Pengeringan	28
3.9.1 Dasar Lantai Pengeringan	28
3.9.2 Kerangka Alat Pengeringan	28
3.9.3 Dinding dan Atap	28
3.9.4 Turbin Ventilasi (<i>Cyclone</i>)	29
3.9.5 Rak Pengeringan	29
3.9.6 Ventilasi	29
3.9.7 Batuan	30
3.9.8 Tungku Pemanas Tambahan	30
3.9.9 Kipas / Blower	30
3.9.10 Kolektor	30
3.9.11 Hygrometer	30
3.9.12 Pintu	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengeringan	34
4.1.1 Iradiasi Surya	34
4.1.2 Suhu Udara Pengering	35
4.1.3 Kelembaban Udara	36
4.1.4 Pemanas Tambahan	37
4.2 Kadar Air Bahan Selama Proses Pengeringan dengan Ketebalan 2cm, 4cm dan 6cm.....	38
4.3 Efisiensi Pengeringan	39
BAB 5. PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Perkembangan Produksi Padi Selama 5 tahun (2005-2009) ..	1
2.1 Karakteristik pada Padi	5
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	28
4.1 Data Efisiensi Pengeringan	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kadar Air Bahan Sebelum dan Setelah Pengeringan	11
3.1 Diagram Alir Penelitian	27
3.2 Alat Pengeringan Beserta Bagian – Bagiannya	31
3.3 Alat Pengeringan Tampak Depan	32
3.4 Alat Pengeringan Tampak Samping Kanan	32
3.5 Alat Pengeringan Tampak Samping kiri.....	32
3.6 Alat Pengeringan Tampak Belakang.....	33
3.7 Alat Pengeringan Tampak Atas	33
4.1 Grafik Hubungan Iradiasi Surya dan Waktu Selama Proses Pengeringan.....	34
4.2 Profil Hubungan Suhu dan Waktu Selama Proses Pengeringan	36
4.3 Profil Hubungan RH dan Waktu Selama Proses Pengeringan	37
4.4 Grafik Hubungan Kadar Air dan Waktu Selama Proses Pengeringan	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kadar Air Awal Bahan	44
Lampiran 2 Data Suhu Selama Pengujian.....	45
Lampiran 3. Data RH Selama Pengujian	46
Lampiran 4. Data Kadar Air Gabah Selama Pengujian	47
Lampiran 5. Data Irradiasi Matahari	48
Lampiran 6. Data Briket	49
Lampiran 7. Data Berat Bahan (Gabah)	50
Lampiran 8. Penentuan Nilai Qsensibel, Qlaten, Qbriket, Qbatuan, Effisiensi Pengeringan	51
Lampiran 9. Foto – Foto Penelitian	53