

**UJI TEKNIS ALAT PENGERING TIPE BAK (*BED DRYER*)  
UNTUK PENGERINGAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DENGAN  
MENGUNAKAN BAHAN BAKAR MINYAK TANAH**

**OLEH:**

**IZER ROZETU YENDRI  
BP. 03 118 016**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

**UJI TEKNIS ALAT PENGERING TIPE BAK (*BED DRYER*)  
UNTUK PENGERINGAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DENGAN  
MENGUNAKAN BAHAN BAKAR MINYAK TANAH**

**OLEH**

**IZER ROZETU YENDRI**  
**BP. 03 118 016**

**SKRIPSI**

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT  
UNTUK MEMPEROLEH GELAR  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

## UJI TEKNIS ALAT PENGERING TIPE BAK (*BED DRYER*) UNTUK PENGERINGAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DENGAN MENGUNAKAN BAHAN BAKAR MINYAK TANAH

### ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2007 di Kelompok Tani Baruah Pakan (KTBK), Sungai Jariah, Kanagarian Tabek Panjang, Kec Baso, Kabupaten Agam, dan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (Pilot Plant) Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Andalas.

Metode yang diterapkan adalah metode eksperimen dengan tiga kali ulangan pada pengeringan jagung tongkol, dan jagung pipil dengan tiga kali ulangan. Ketebalan yang digunakan adalah 5 cm, 10 cm dan 15 cm. Pada pengeringan jagung tongkol di peroleh kadar air awal 32,12 % menjadi kadar air 20,75 % membutuhkan waktu selama 8 jam dengan besarnya suhu bak pengering 40,6°C, suhu plenum 45,8°C, suhu *inlet* 50,5°C, suhu *outlet* 35,7°C dan suhu lingkungan 27,5°C. Efisiensi pemanasan sebesar 96,84 %, efisiensi penguapan 15,77 %, dan efisiensi pengeringan 15,27 %.

Pada pengeringan jagung pipil di peroleh data yaitu, ketebalan 5 cm membutuhkan waktu selama 3 jam dari kadar air awal 20,60 % menjadi kadar air akhir 13,54 %. Besarnya efisiensi pemanasan 51,30 %, efisiensi penguapan 8,72 %, dan efisiensi pengeringan 4,47 %. Untuk pengeringan jagung pipil ketebalan 10 cm membutuhkan waktu selama 4 jam dari kadar air awal 20,60 % menjadi kadar air akhir 13,41 %. Besarnya efisiensi pemanasan 33,76 %, efisiensi penguapan 6,75 %, dan efisiensi pengeringan 6,97 %. Dan untuk pengeringan jagung pipil ketebalan 15 cm membutuhkan waktu selama 5 jam dari kadar air awal 20,60 % menjadi kadar air akhir 13,73 %. Besarnya efisiensi pemanasan 28,28 %, efisiensi penguapan 2,88 %, dan efisiensi pengeringan 8,15 %.

Biaya pokok pengeringan jagung dengan menggunakan alat pengering tipe bak (*bed dryer*) adalah Rp 129,23/kg. Nilai B/C Ratio untuk alat pengering tipe bak (*bed dryer*) ini adalah 1,04, maka usaha ini layak untuk dilakukan karena nilai B/C Ratio besar dari 1.

# I. PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Jagung merupakan jenis tanaman semusim kelompok tanaman pangan terpenting kedua setelah padi. Jagung (*Zea mays L.*) berasal dari Benua Amerika dimana selain di budidayakan di daerah asalnya, jenis tanaman ini telah lama di kenal dan banyak dikembangkan di Australia, Muangthai, Filipina, Perancis dan Indonesia. Pemanfaatan jagung sebagai bahan pangan dan industri memerlukan penanganan pascapanen yang baik sehingga meningkatkan nilai jual. Dalam penanganan pascapanen ini dirasakan masih banyak yang perlu dibenahi.

Indonesia merupakan sebuah negara yang letak geografisnya terletak di khatulistiwa, dengan demikian Indonesia merupakan negara tropis. Sebagai negara tropis yang sumber cahaya matahari sangat tinggi, memungkinkan sekali Negara Indonesia untuk mengembangkan usaha pertanian dengan memanfaatkan energi matahari sebaik mungkin. Pemanfaatan energi sinar matahari pada bidang pertanian adalah dalam bentuk usaha pengeringan komoditi hasil pertanian, pengeringan yang biasa dilakukan masyarakat adalah pengeringan di tempat terbuka dengan memanfaatkan sinar matahari langsung.

Umumnya pengeringan yang sering dilakukan oleh petani Indonesia adalah dengan memanfaatkan sinar matahari secara traditional. Hal ini dapat terlihat pada pengeringan jagung, dimana masih tergantung kepada keadaan cuaca, apabila cuaca kurang baik maka proses pengeringan akan lama sehingga dapat menurunkan kualitas produk. Pengeringan yang di lakukan yaitu dengan meletakkan jagung di lantai semen di bawah sinar matahari pada waktu siang hari. Cara seperti ini membuat petani harus membolak-balik jagung agar dapat kering secara merata dan memerlukan waktu sehari-hari.

Cara pengeringan ini mempunyai kelemahan antara lain memerlukan tempat yang luas, suhu pengeringan dan kelembaban tidak teratur, pengeringan tidak konstan karena penyinaran sinar matahari tidak tetap intensitasnya, adanya gangguan dari burung dan ternak yang mengakibatkan kehilangan hasil serta kurang higienis karena di lakukan di tempat terbuka dan terkontaminasi dengan kotoran, debu dan lainnya.

Berkaitan dengan masalah kelemahan dalam pengeringan secara alami maka perlu adanya teknologi dalam pengeringan buatan yaitu dengan menggunakan alat pengering tipe bak (*bed dryer*) dengan sumber panas/bahan bakar minyak tanah. Keuntungan dari alat ini yaitu, alat ini tidak memerlukan areal yang luas, kapasitas alat cukup besar, tidak banyak memerlukan tenaga kerja, terjadinya kehilangan hasil lebih kecil dan mempersingkat waktu pengeringan.

Penggunaan minyak tanah sebagai sumber panas memang tidak ekonomis untuk petani perorangan karena membutuhkan biaya yang mahal, namun penggunaan minyak tanah sebagai bahan bakar untuk pengeringan tipe bak (*Bed Dryer*) kerana mempunyai nilai kalori yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar lainnya selain listrik dan gas *LPG*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian untuk komoditi jagung dengan alat pengering tipe bak (*bed dryer*), dengan judul: **“Uji Teknis Alat Pengering Tipe Bak (*Bed Dryer*) untuk Pengeringan Jagung (*Zea mays* L.) dengan Menggunakan Bahan Bakar Minyak Tanah”**

### 1.2 Tujuan

1. Melakukan uji teknis kinerja alat pengering tipe bak (*bed dryer*) dengan menggunakan bahan bakar minyak tanah untuk pengeringan jagung.
2. Melakukan analisa ekonomi terhadap alat pengering tipe bak (*bed dryer*) untuk pengeringan jagung.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian alat pengering tipe bak (*bed dryer*) dengan menggunakan bahan bakar minyak tanah diharapkan bisa dimanfaatkan oleh petani jagung di pedesaan yang masih menerapkan cara sederhana (tradisional), karena alat ini bisa dioperasikan walaupun pada musim hujan. Selain itu hasil pengeringan yang baik dengan yang diinginkan oleh pasar (sesuai dengan standar mutu pemerintah) dan mampu menekan kehilangan hasil seminimal mungkin setelah panen.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penelitian Pendahuluan

Sebelum penelitian utama dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk melihat apakah alat pengering tipe bak (*bed dryer*) ini sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Pengeringan jagung tongkol pada penelitian pendahuluan membutuhkan waktu selama 8 jam, dengan rata-rata suhu lingkungan, plenum, *inlet*, *outlet* dan ruang pengering dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Penelitian Pendahuluan Pengeringan Jagung Tongkol

No.	Pengamatan	Keterangan
1.	Kadar air awal (%)	32.12
2.	Kadar air akhir (%)	18.15
3.	Berat bahan awal (kg)	750
4.	Berat bahan akhir (kg)	622
5.	Suhu lingkungan (°C)	29.48
6.	Kelembaban relatif lingkungan (%)	60.62
7.	Suhu bak pengering (°C)	42.3
8.	Kelembaban relatif bak pengering (%)	53.11
9.	Suhu <i>inlet</i> (°C)	47.53
10.	Kelembaban relatif <i>inlet</i> (%)	44.14
11.	Suhu Plenum (°C)	43.56
12.	Kelembaban relatif plenum (%)	43.65
13.	Suhu <i>Outlet</i> (°C)	35.0
14.	Kelembaban relatif <i>outlet</i> (%)	63.8

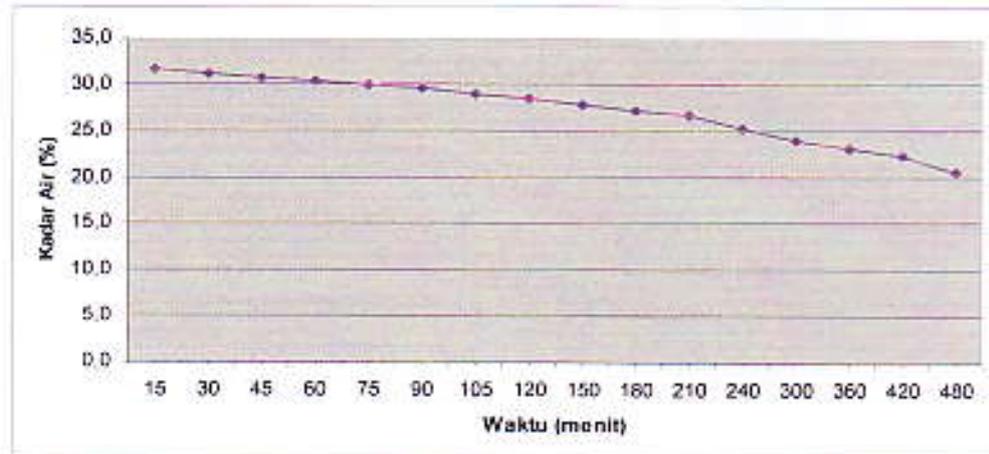
Penelitian pendahuluan pengeringan jagung pipil tidak dilakukan karena pada penelitian pendahuluan pengeringan jagung tongkol telah diketahui kondisi alat pengering dalam keadaan baik dan dapat digunakan.

### 4.2 Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan tiga kali ulangan untuk pengeringan jagung tongkol dan pengeringan jagung pipil dengan ketebalan bahan pada bak pengering 5, 10, dan 15 cm. Analisis hasil penelitian ini didapatkan dari rata-rata tiga kali ulangan yang telah dilakukan. Dari data yang diperoleh dapat dilakukan analisis terhadap perubahan kadar air, suhu, waktu, laju penguapan air, kebutuhan energi, efisiensi pengeringan, kapasitas pengeringan dan analisa ekonomi.

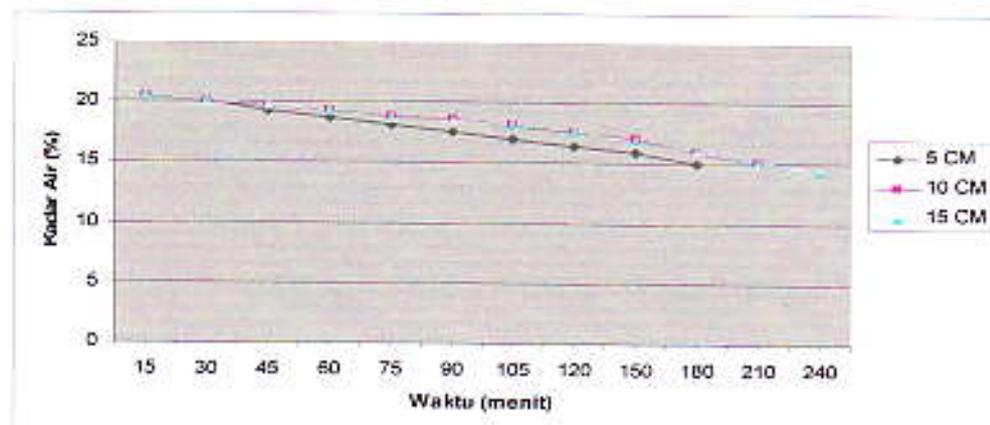
#### 4.2.1. Perubahan Kadar Air Bahan

Besarnya penurunan kadar air jagung selama pengeringan dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 11, sedangkan grafik perubahan kadar air terhadap waktu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Penurunan kadar air jagung tongkol

Kadar air awal jagung tongkol pada pengeringan ini adalah 32,12% memerlukan waktu 8 jam untuk mencapai kadar air akhir 20,60%. Pengeringan jagung pipil dengan ketebalan bahan dalam bak pengering 5 cm memerlukan waktu yang lebih cepat untuk mencapai kadar air akhir jagung pipil bila dibandingkan dengan ketebalan bahan dalam bak pengering 10 dan 15 cm, hal ini disebabkan karena semakin tinggi ketebalan bahan dalam bak pengering maka akan semakin sedikit udara panas yang dimasukkan ke bak pengering sehingga penguapan air bahan akan semakin lama. Penurunan kadar air jagung pipil selama pengeringan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Penurunan kadar air jagung pipil

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pengeringan jagung dengan alat pengering tipe bak (*bed dryer*) dapat disimpulkan :

1. Pengeringan jagung tongkol dengan kadar air awal 32,12 % menjadi kadar air 20,75 % membutuhkan waktu selama 8 jam dengan besarnya efisiensi pemanasan sebesar 96,84 %, efisiensi penguapan 15,77 %, dan efisiensi pengeringan 15,27 %
2. Pada pengeringan jagung pipil ketebalan 5 cm membutuhkan waktu selama 3 jam dari kadar air 20,60 % menjadi 13,54 %. Besarnya efisiensi pemanasan 51,30 %, efisiensi penguapan 8,72 %, dan efisiensi pengeringan 4,47 %. Untuk pengeringan jagung pipil ketebalan 10 cm membutuhkan waktu selama 4 jam dari kadar air 20,60 % menjadi 13,41 %. Besarnya efisiensi pemanasan 33,76 %, efisiensi penguapan 6,75 %, dan efisiensi pengeringan 6,97 %. Dan untuk pengeringan jagung pipil ketebalan 15 cm membutuhkan waktu selama 5 jam dari kadar air 20,60 % menjadi 13,73 %. Besarnya efisiensi pemanasan 28,28 %, efisiensi penguapan 2,88 %, dan efisiensi pengeringan 8,15 %.
3. Kebutuhan bahan bakar untuk pengeringan jagung tongkol adalah 20 liter minyak tanah dan 5 liter solar. Sedangkan untuk pengeringan jagung pipil dengan ketebalan 5 cm adalah 7 liter minyak tanah dan 2,25 liter solar, ketebalan 10 cm adalah 9 liter minyak tanah dan 2,5 liter solar, dan untuk ketebalan 15 cm adalah 12 liter minyak tanah dan 2,75 liter solar.
4. Kapasitas *bed dryer* untuk pengeringan jagung tongkol sebesar 53,42 kg/jam. Sedangkan kapasitas untuk pengeringan jagung pipil dengan ketebalan 5 cm sebesar 45,89 kg/jam, ketebalan 10 cm sebesar 67,5 kg/jam, dan ketebalan 15 cm adalah sebesar 248,4 kg/jam.
6. Alat pengering tipe bak (*bed dryer*) ini cukup optimal digunakan karena sumber energi yang digunakan sangat mudah didapat. Selain itu, suhu yang diperoleh cukup tinggi dibandingkan dengan alat pengering yang ada sebelumnya karena pada ruang pengering terbuat dari besi plat.

5. Biaya pokok pengeringan jagung tongkol adalah Rp 48,94/kg. Dan biaya pokok untuk pengeringan jagung pipil dengan ketebalan bahan 5 cm adalah Rp 245,459/kg, ketebalan 10 cm adalah Rp 120,26/kg, dan untuk ketebalan 15 cm adalah Rp 80,29/kg. Nilai B/C Ratio untuk alat pengering tipe bak (*bed dryer*) ini adalah 1,04, maka usaha ini layak untuk dilakukan karena nilai B/C Ratio besar dari 1.

## 5.2 Saran

Pada penelitian berikutnya sebaiknya ada kontrol suhu pada alat pengering sehingga suhu dapat diatur sesuai dengan suhu pengeringan untuk komoditi lainnya selain itu perlu diperhatikan konsistensi suhu terutama saat pengambilan sampel dan pengukuran suhu untuk menghindari terjadinya kehilangan panas.

Sebaiknya diberi tambahan sekat pada plenum agar penyebaran udara panas pada ruang plenum merata untuk seluruh bak pengering. Sehingga pemusatan panas tidak terjadi pada satu titik.

Agar suhu tetap konstan selama proses pengeringan perlu ditambahkan alat kontrol untuk penyaluran minyak tanah pada bahan bakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Sarmidi. *Penelitian Pengeringan Biji Kakao dan Penerapannya*. [http://www.iptek.net.id/ind/terapan/cocoa\\_idx.php?doc=a8](http://www.iptek.net.id/ind/terapan/cocoa_idx.php?doc=a8). [30 November 2005]
- Beaty, H.H., G.C. Shove., V. W. Davis. 1986. *Drying Shelled Corn*. University Illinois Coll Arg.
- Brandenberg, R.N, Joseph. W., Liold, L.S., 1982. *The Processing Of Seed Arc Dryer Year Book Of Agriculture*.
- Direktorat Gizi Dep Kes RI. 1990. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Fellow, PJ. 2000. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing Limited and CRC. USA.
- Hall, C. W. 1957. *Drying Farm Crops*. The AVI Publishing Company. Inc West Port. Conectut. USA.
- Handerson, S.M, dan Perry, R.L. 1982. *Agriculture Processing Engineering*. Third Edition, The AVI Publishing Company, Inc. Westport. USA.
- Harahap, Filine. 1979. *Pengeringan Gabah*. Pusat Teknologi Pembangunan ITB. Bandung.
- Harnyoto. 1995. *Membuat Alat Pemipil Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hudaya, Sarifah dan Daradjat, setiasih. 1987. *Dasar-Dasar Pengawetan 1*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 1894. *Teknologi Pasca Panen*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Muljoharjo, M. 1987. *Pengeringan Bahan Pangan*. Makalah yang disampaikan dalam kursus tingkat pengeringan bahan pangan PAU GIZI. UGM. 11-7-1986.
- Nasution, Z., dan S. Setijahartini., 1978. *Pengertian Mesin/alat Pengolahan Hasil Pertanian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Noble, Pither dan Andrizal. 2003. *Pedoman Penanganan Pasca Panen Jagung*. Departemen Pertanian. Jakarta. <http://www.deptan.go.id> [30 Januari 2007]
- Pramudono, Bambang. 1988. *Humidifikasi dan pengeringan*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.