

**RANCANG BANGUN SILO MENGGUNAKAN ULIR
UNTUK MENYIMPAN GABAH**

Oleh

RIZKY TIRTA ADHIGUNA

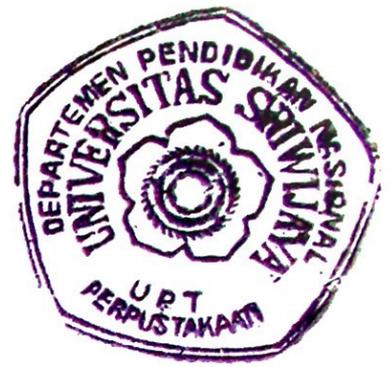


**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

8
631.307
Adh
2
2007



**RANCANG BANGUN SILO MENGGUNAKAN ULIR
UNTUK MENYIMPAN GABAH**

Oleh

RIZKY TIRTA ADHIGUNA



R. 15823
16185

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

SUMMARY

RIZKY TIRTA ADHIGUNA. The Prototype of Screwed Silo for Paddy Storage (Supervised by **AMIN REJO** and **R. MURSIDI**).

The objective of this research was to design a paddy storage with screwed type silo that can control the temperature and the humidity of the paddy by mechanical way. Research method that executed were approach step design, making step tool, testing step tool. The procedures of this research were approach design, making tool, technical and operational analysis and testing tool.

The designed silo had total volume of paddy storage about $0,34488 \text{ m}^3$ or could storage maximum 190,79 Kg of paddy. The silo was completed by the screwed with screwed rotation power without load rising for 238,69 lb-ft and screwed rotation power to rise the load (the paddy) for 38 lb-ft. Moved screw needed pulley rotation force for 1350 rpm, pulley input reducer rotation force for 870 rpm, pulley output reducer rotation force for 16 rpm, and screw pulley rotation force for 11 rpm with screw efficiency for 62,81%.

During 42 days of paddy storage, we could get the average of storage temperature was $28.6 \text{ }^{\circ}\text{C}$, the average of humidity was 62.81%, the average water content of paddy was 13.85%, the colour of the paddy was brownish yellow 10 YR 7/8 and rendemen of grinding paddy was 55.23. The temperature and humidity in silo was influenced by screw movement. The decreased of water content of paddy in the border was faster than in the other parts of paddy in silo.

RINGKASAN

RIZKY TIRTA ADHIGUNA. Rancang Bangun Silo Menggunakan Ulir untuk Menyimpan Gabah (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **R. MURSIDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat penyimpanan gabah model silo yang menggunakan ulir yang mampu mengendalikan suhu dan kelembaban gabah secara mekanis. Metode Penelitian yang dilakukan yaitu tahap pendekatan rancangan, tahap pembuatan alat dan tahap pengujian alat. Cara kerja penelitian adalah pendekatan rancangan, pembuatan alat, analisa teknis, serta operasional dan pengujian alat.

Silo yang dirancang memiliki volume total penyimpanan gabah 0,34488 m³ atau maksimal dapat menampung gabah 190,79 kg. Silo ini dilengkapi ulir dengan daya putar ulir tanpa menaikkan beban 238,69 lb-ft dan daya putar ulir untuk menaikkan beban (gabah) 38 lb-ft. Untuk menggerakkan ulir diperlukan kecepatan rotasi pulley motor 1350 rpm, kecepatan rotasi pulley input reducer 870 rpm, kecepatan pulley output reducer 16 rpm dan kecepatan rotasi pulley ulir 11 rpm dengan efisiensi ulir 62,81%.

Selama 42 hari penyimpanan gabah diperoleh total suhu rata-rata penyimpanan 28,10 °C, total kelembaban rata-rata 80,99%, total kadar air gabah rata-rata 13,85%, warna gabah *brownish yellow* 10 YR 7/8 dan rendemen giling gabah 55,23%. Suhu dan kelembaban gabah yang merata selama penyimpanan dalam silo dipengaruhi oleh pergerakan ulir. Penurunan kadar air gabah lebih cepat terjadi pada tumpukan gabah bagian pinggir dan tumpukan gabah bagian tengah lapisan atas di dalam silo.

**RANCANG BANGUN SILO MENGGUNAKAN ULIR
UNTUK MENYIMPAN GABAH**

Oleh

RIZKY TIRTA ADHIGUNA

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2007

Skripsi
RANCANG BANGUN SILO MENGGUNAKAN ULIR
UNTUK MENYIMPAN GABAH

Oleh
RIZKY TIRTA ADHIGUNA
05003106056

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Dr. Ir. Amin Rejo, MP

Pembimbing II,



Ir. R. Mursidi, M.Si

Indralaya, Juli 2007

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan,



Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP 130 516 530

Skripsi berjudul “ Rancang Bangun Silo Menggunakan Ulir Untuk Menyimpan Gabah” oleh Rizky Tirta Adhiguna telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 16 Juli 2007.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

Ketua

()

2. Ir. R. Mursidi, M.Si

Sekretaris

()

3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Ag

Anggota

()

4. Ir. Nura Malahayati, M.Sc

Anggota

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 131 477 698

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan bantuan dari pembimbing saya, dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2007

Yang membuat pernyataan



Rizky Tirta Adhiguna

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Dumai pada tanggal 24 Januari 1982 yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari orang tua, Bapak Zainul Zainuddin dan Ibu Lindawati.

Pada Tahun 1994 penulis menamatkan sekolah dasar di SD Negeri 004 Dumai. Kemudian tahun 1997 penulis menyelesaikan sekolah menengah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri Karang Anyar, Dumai. Pada tahun 2000 penulis menyelesaikan sekolah menengah atas di SMU Negeri 1 Dumai, Propinsi Riau.

Selanjutnya pada tahun 2000 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan melalui program SPMB dan memilih program studi Teknik Pertanian. Penulis melakukan penelitian mulai bulan Januari 2007 dan selesai pada bulan Juli 2007.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini berjudul **“RANCANG BANGUN SILO MENGGUNAKAN ULIR UNTUK MENYIMPAN GABAH”**.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi petunjuk mulai awal perkuliahan hingga saat ini.
6. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. selaku pembimbing I skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran, memberikan petunjuk dan bimbingan mulai dari awal penelitian hingga saat ini serta bersedia menjadi orang tua bagi penulis selama perkuliahan di Universitas Sriwijaya

7. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran, memberikan dukungan, semangat, arahan, petunjuk dan bimbingan selama penelitian berlangsung hingga skripsi ini diselesaikan serta bersedia menjadi orang tua bagi penulis selama perkuliahan di Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Ag. selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan dorongan, arahan, nasehat, dan bimbingan kepada penulis.
9. Ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc selaku penguji II yang telah meluangkan waktu memberikan dorongan, arahan, bimbingan dan saran kepada penulis.
10. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng. yang telah mendorong dan menjadi inspirasi bagi penulis untuk lebih maju dan berusaha dengan lebih giat.
11. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si yang telah bersedia membimbing penulis dalam menjalani perkuliahan dan sebagai panutan dalam menjalani kehidupan dimasa sekarang dan akan datang.
12. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan pengalaman selama masa kuliah.
13. Kak Edy yang telah bersedia menjadi kakak pembimbing bagi penulis dan Kak Is yang selalu bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan kebutuhan administrasi perkuliahan.
14. Orang tua penulis Ibu Lindawati dan Bapak Zainul Zainuddin yang telah menjadikan penulis sebagai manusia yang sesungguhnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mohon maaf dan kepada Allah penulis mohon ampun.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua Amin.



Indralaya, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Penanganan Pasca Panen.....	4
B. Prinsip Penyimpanan Gabah.....	8
C. Respirasi Gabah.....	19
D. Mikroorganisme.....	19
E. Tempat Penyimpanan Gabah.....	19
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu.....	22
B. Bahan Dan Alat.....	22
C. Metode Penelitian.....	23
D. Cara Kerja.....	23



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Volume Penyimpanan.....	34
B. Kebutuhan Tenaga.....	34
C. Transmisi Tenaga.....	35
D. Kadar Air Penyimpanan Gabah.....	37
E. Suhu Penyimpanan Gabah.....	40
F. Kelembaban Penyimpanan Gabah.....	43
G. Warna Gabah.....	45
H. Rendemen Giling.....	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Keuntungan dan kerugian penyimpanan secara curah dan karungan	9
2. Rata-rata dua mingguan kadar air gabah pada silo dalam (%).....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Perubahan suhu rata-rata harian selama 6 minggu	42
2. Perubahan kelembaban rata-rata harian selama 6 minggu.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan analisis volumetrik.....	52
2. Perhitungan kebutuhan tenaga.....	55
3. Perhitungan transmisi tenaga.....	56
4. Perhitungan rendemen giling.....	60
5. Perhitungan porositas tumpukan gabah.....	61
6. Suhu rata-rata silo ulir.....	62
7. Kelembaban rata-rata silo ulir.....	64
8. Rancangan silo menggunakan ulir.....	66
9. Rancangan unit untuk penyimpan gabah pada silo.....	67
10. Rancangan rangka dan unit pengeluaran gabah.....	68
11. Rancangan ulir.....	69

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Beras adalah bahan makanan yang mengandung zat gizi dan berguna bagi tubuh manusia. Kandungan utama beras adalah karbohidrat yang akan diubah menjadi energi di dalam tubuh manusia. Oleh karena itu beras juga disebut sebagai sumber energi (Setyono, 2003).

Usaha peningkatan produksi padi dapat ditempuh melalui dua cara yaitu melalui perbaikan teknologi pra panen dan perbaikan teknologi pasca panen. Usaha yang dilakukan oleh pemerintah dibidang pra panen telah menunjukkan hasil yang sangat baik dalam usaha untuk meningkatkan produksi pangan dan terbukti dengan tercapainya swasembada beras pada tahun 1984 (Departemen Pertanian, 1990).

Produksi padi di daerah Sumatera Selatan pada tahun 1999 sebesar 50,9 ton yang berarti mengalami peningkatan sebesar 3,4% dibandingkan produksi tahun 1998 sebesar 49,2 ton. Produksi padi pada tahun 2000 terbesar 51,9 ton, hal ini menunjukkan peningkatan sebesar 1,9% dibandingkan tahun 1999 (BPS, 2001).

Penggunaan teknologi pasca panen memegang peranan cukup penting untuk menyelamatkan hasil yang sudah dicapai dengan usaha pra panen. Kegiatan pasca panen adalah kegiatan yang dimulai sejak panen sampai bahan dikonsumsi, meliputi kegiatan sebagai berikut : panen, perontokan, pembersihan, pengeringan, pengangkutan, penyimpanan dan penggilingan (Departemen Pertanian, 1990).

Menurut Hall (1970), salah satu tahapan dari pasca panen yang mempunyai peranan penting dalam penyediaan bahan pangan adalah kegiatan penyimpanan. Penyimpanan secara umum bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas dan kuantitas serta mencegah kerusakan fisik. Proses penyimpanan menurut Kartasapoetra (1994) sangat dipengaruhi oleh bahan yang akan disimpan dan faktor lingkungan. Gabah yang akan disimpan akan melakukan pernafasan, oksidasi pada keadaan aerobik, terjadi fermentasi pada kondisi anaerobik dan menjadi kecambah pada kondisi lembab.

Kadar air gabah pada proses penyimpanan harus dapat dipertahankan dari 12% sampai 14%. Keadaan ini hanya dapat dicapai dengan memperhatikan perlakuan awal sebelum melakukan penyimpanan dan disimpan dengan menggunakan bangunan penyimpanan yang mempunyai kondisi yang lebih baik (Kartasapoetra, 1994).

Gabah yang disimpan pada proses penyimpanan akan mengalami proses respirasi yang menghasilkan energi panas. Suhu yang tinggi pada ruang penyimpanan dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat kimia pada gabah dengan suhu yang berkisar antara 30 °C hingga 40 °C. Dengan demikian untuk mendapatkan suhu penyimpanan yang ideal perlu dilakukan penyimpanan pada tempat yang dapat dikendalikan suhu dan kelembabannya (Hall, 1970).

Tempat penyimpanan yang sudah ada selama ini seperti penggunaan karung ataupun penggunaan silo konvensional (seperti silo yang terbuat dari kayu dengan bentuk kotak) yang biasanya digunakan oleh petani belum dapat mengendalikan suhu dan kelembaban gabah yang disimpan. Untuk itu perlu dirancang suatu alat

penyimpanan model silo yang menggunakan ulir sebagai fungsi pengadukan secara mekanis dan terjadi proses pengendalian didalamnya sehingga suhu pada penyimpanan gabah dapat diturunkan untuk mencapai suhu ideal penyimpanan.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang alat penyimpanan gabah model silo yang menggunakan ulir untuk mengendalikan suhu dan kelembaban gabah secara mekanis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986. Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 1986. Tentang Peningkatan Penanganan Pascapanen Hasil Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistika. 2001. *Statistika Indonesia*. Badan Pusat Statistika. Jakarta.
- Brooker, D. B. 1973. *Drying Cereal Gram*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Brubaker, J. E. dan Pos, J. *Determining The Static Coefficient of Friction of Grains on Structural Surface*. Trans. New York.
- Damardjati, D.S. dan E.Y. Purwani. 1991. Mutu Beras Padi-Buku 3. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Departemen Pertanian. 1989. *Penanganan Pasca Panen Padi*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 1990. *Pasca Panen Tanaman Pangan*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hall, C. W. 1970. *Handling and Storage of Food in Tropical and Sub Tropic Area*. FAO. Rome.
- Henderson, S. M. 1976. *Agricultural Process Engineering*. Diterjemahkan oleh Rahmad Hari Purnomo. 1997. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hartono. 1980. *Pengetahuan Padi dan Mesin Pengering*. PT. Padi Bhakti Pusat. Karawang.
- Ibrahim, Y. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis, Edisi Revisi*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kartasapoetra. A.G. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Lakitan, B. 1997. *Klimatologi Dasar*. Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNSRI. Palembang.
- Moejarno, P. 1979. *Small Farm Storage in Indonesia. Paper Presented at The Grains Post Harvest Workshop*. The national agency. Departemen Pertanian.
- Oka, H. I. 1975. *Origin of Cultivated Rice*. Japan scientific Press. Japan.
- Pratomo, M. 1981. *Penggudangan Hasil Pertanian*. Mekanisasi Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Pujantoro, L. F. 1985. *Desain Modifikasi Tempat Penyimpanan Gabah secara Curah di Bekasi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Roth, L. O. 1982. *An Introduction to Agricultural Engineering*. The AVI Publishing Company, Inc. The United State of America.
- Setyono, A., Sutrisno dan Sigit Nugraha. 2000. Pengujian Pemanenan Padi Sistem Kelompok dengan Memanfaatkan Kelompok Jasa Pemanen dan Jasa Perontok. Disampaikan pada Apresiasi Seminar Hasil Penelitian Balitpa, Sukamandi 10-11 Nopember 2000.
- Setyono, A. 2003. *Evaluasi Mutu Beras Berbagai Varietas Padi di Indonesia*. Balitpa. Sukamandi.
- Shigley, J. E dan Mitchell, L. D. 1983. *Perencanaan Teknik Mesin. Diterjemahkan oleh Gandhi Harahap*. 1984. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Soemardi. 1991. *Penanganan Pasca Panen Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Soesarsono, W. 1977. *Teknik Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Panen*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Suparyono dan Setyono. 1994. *Padi*. Penebar Swadaya. Sukamandi.
- Suyono dan Dandi. S.1985. *Hama Pasca Panen dan Pengendaliannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.

Syarief, R dan Halid. 1992. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta.

Thomson, L. Krutz, and P, Claar. 1984. *Design of Agricultural Machinery*. John Wiley & Sons, Inc. The United State of America.