

RANCANG BANGUN MESIN PERONTOK SORGUM

Asep Yusuf¹⁾, Sudaryanto¹⁾, Wahyu K. Sugandi¹⁾

¹⁾ Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, UNPAD

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang bangun Mesin Perontok Sorgum untuk menghasilkan biji sorgum yang bersih dan siap disosoh. Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa, yaitu kegiatan merancang bangun mesin perontok sorgum. Penelitian ini dilakukan di Bengkel Logam, Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad. Mesin perontok sorgum berhasil dirancang bangun dengan komponen utama terdiri dari: *hopper*, rangka, *blower*, ruang perontokkan, motor penggerak, saluran pengeluaran kotoran, saluran pengeluaran malai, saluran pengeluaran biji dan roda. Spesifikasi mesin yaitu panjang 160 cm, lebar 95 cm, tinggi 124 cm, kapasitas aktual mesin yaitu 151,84 kg/jam dan penggeraknya motor diesel 8 HP. Data hasil pengujian mesin perontok beban isi yaitu kecepatan putar silinder 636 rpm, kecepatan aliran udara 3,4 m/detik dan tingkat kebisingan 94,6 dB.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Mesin Perontok sorgum, Sorgum

Pendahuluan

Masalah pangan di Indonesia tidak terlepas dari beras dan terigu, disamping bahan pangan lainnya seperti ubi kayu, jagung, dan sagu (Colas, 1994). Upaya untuk meningkatkan produksi beras bukan hal mudah, karena banyak terjadi pengalihan fungsi lahan pertanian secara massal menjadi area pemukiman dan industri. Selain itu, produksi gandum dunia terus menurun sejalan berlangsungnya cuaca ekstrem di sentra-sentra produksi gandum pada tahun 2010. Hal ini berdampak pada stok gandum dunia terus menipis memasuki tahun 2011 yang berujung pada kenaikan harga gandum dunia (Suhendra, 2011). Oleh karena itu, upaya pengembangan pangan alternatif yang berbasis umbi-umbian, tanaman pohon atau biji-bijian, menjadi sangat penting guna mendukung Ketahanan Pangan. Menurut Colas (1994) salah satu alternatif pemecahan masalah kelangkaan bahan pangan, adalah melalui substitusi dengan sorgum. Sorgum dapat diproses menjadi tepung yang bisa diolah menjadi aneka produk makanan yang mempunyai nilai tambah tinggi.

Sorgum merupakan sereal sumber karbohidrat dengan nilai gizi cukup memadai sebagai bahan pangan. Kandungan gizi sorgum yaitu: 83% karbohidrat, 3,5% lemak dan 10 % protein (basis kering). Sorgum dapat digunakan sebagai bahan pangan, pakan dan sumber energi *biofuel*. Namun, pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan di Indonesia masih sangat terbatas (Suarni 2004). Pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan masih menemui kendala dalam hal kandungan tanin yang terdapat pada lapisan kulit ari biji (lapisan testa) yang bersifat sebagai senyawa anti-nutrisi. Kandungan senyawa anti-nutrisi dan kulit biji

menyebabkan rasa sepat dan kesulitan pencernaan. Kadar tanin dalam biji sorgum berkisar antara 0,4–3,6%. Penyosohan yang tidak sempurna menyebabkan warna tepung yang dihasilkan agak gelap (sebagian kulit masih tersisa), rasa kasar, bahkan kadang-kadang bahan olahannya terasa sepat (Mudjisihono, 1987).

Permasalahan tanin dapat diatasi salah satunya dengan cara disosoh. Mesin penyosoh Sorgum TEP-3 menghasilkan rendemen diatas 80 % dengan warna sosohan yang putih (Yusuf dkk, 2011). Sampai saat ini sistem operasi yang disarankan adalah sistem *batch* karena menghasilkan sosohan yang konsisten mutunya. Hasil sosohan tersebut masih mengalami kendala yaitu harus dilakukan pemisahan kulit sorgum karena pada saat penyosohan kulit melayang dan tidak hancur. Kulit masih ada karena proses perontokan yang kurang baik. Oleh karena itu perlu dirancang bangun mesin perontok sorgum sehingga dihasilkan biji sorgum yang bersih dan siap disosoh.

Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun prototipe Mesin Perontok Sorgum. Sedangkan kegunaannya adalah bagi Petani Sorgum atau UKM yang memanfaatkan sorgum sebagai bahan pangan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa, yaitu kegiatan merancang bangun mesin perontok sorgum.

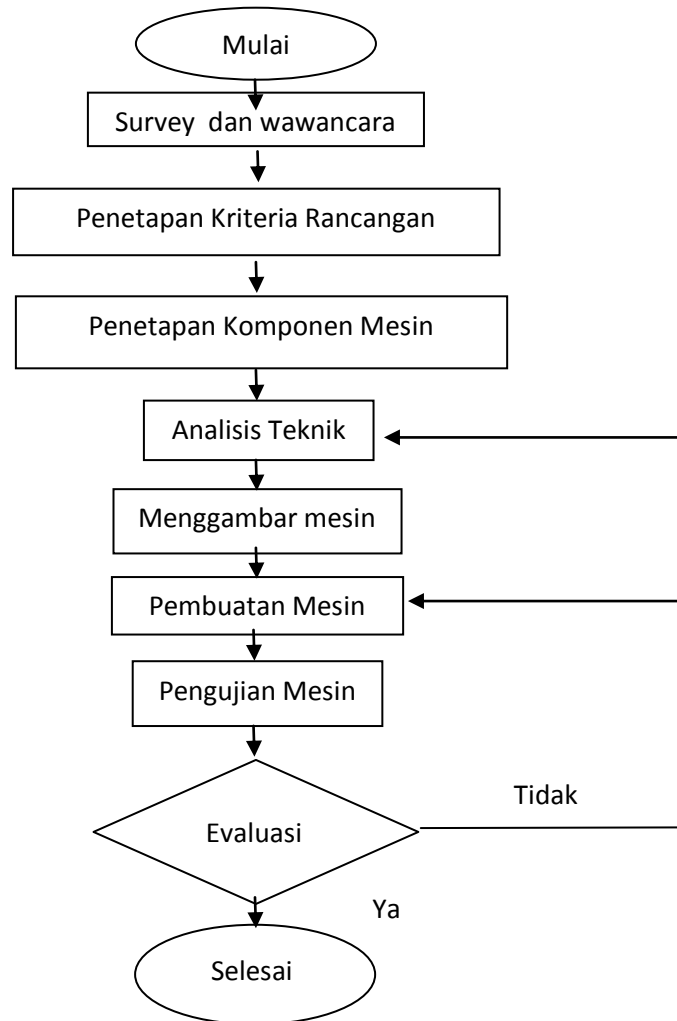
Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji sorgum lokal Bandung dan bahan/komponen pembuatan mesin. Bahan pembuatan mesin yaitu peralatan bengkel seperti: mesin bubut, mesin frais, mesin las, alat potong plat, alat lipat plat, gerinda potong, kompresor, alat mengecat, dll.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: *tachometer*, *soundlevel*, timbangan analog, timbangan digital, *stopwatch*, kalkulator, seperangkat komputer (pc),

Tahapan Penelitian

Adapun tahapan metode penelitian sebagai tersaji pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1, maka dapat dijelaskan pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

1. Survey Kebutuhan

Survey Kebutuhan bertujuan untuk mengetahui cara dan peralatan yang biasa digunakan petani untuk merontokan sorgum. Selain itu mengetahui kapasitas mesin yang diperlukan.

2. Penetapan Kriteria Rancangan

Kriteria rancangan mesin bertujuan untuk menetapkan apa yang diharapkan dari mesin yang akan dibuat. Penetapan kriteria mesin merupakan masukkan dari survey kebutuhan. Selain itu, hasil survey menjadi masukkan dalam pembuatan gambar mesin, yaitu: kapasitas mesin, bentuk dan ukuran dari komponen mesin, daya yang dibutuhkan dan mekanisme perontokan.

3. Penetapan Komponen Mesin

Penetapan komponen mesin didasarkan dari hasil pengamatan proses perontokan.

4. Analisis Teknik

Analisis teknik adalah proses menghitung secara matematik kekuatan bahan dan perancangan mesin yang berhubungan dengan ukuran, gaya-gaya yang bekerja dan umur dari beberapa elemen mesin yang digunakan pada mesin perontok sorgum.

5. Pembuatan Gambar Mesin

Pembuatan gambar mesin didasarkan pada kriteria rancangan mesin yang telah ditetapkan. Pada kegiatan menggambar ada dua proses yang harus dikerjakan secara simultan, yaitu: analisis teknik dan menggambar. Analisis teknik adalah menghitung secara matematis beberapa komponen mesin yang digunakan dengan menggunakan data-data standar atau hasil pengukuran secara langsung. Proses menggambar merupakan visualisasi dari proses analisis teknik sehingga dihasilkan gambar yang mencerminkan bentuk mesin sesungguhnya yang akan dibuat.

6. Pembuatan Mesin

Mesin penyosoh sorgum dikerjakan di Bengkel Logam, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad. Pembuatan mesin berdasarkan gambar mesin, baik bentuk maupun ukurannya.

7. Pengujian Mesin

Pengujian mesin dilakukan setelah mesin perontok sorgum selesai dibuat. Pada pengujian dilakukan pengamatan dan pengukuran, yaitu: kinerja mesin, kapasitas mesin, kebersihan hasil perontokan dan daya aktual mesin.

Hasil Dan Pembahasan

Perancangan Mesin Perontok Sorgum

Perancangan mesin perontok sorgum didasarkan pada tahapan penelitian, dengan rincian sebagai berikut :

Survey Kebutuhan

Survey Kebutuhan bertujuan untuk mengetahui cara dan peralatan yang biasa digunakan petani untuk merontokan sorgum. Selain itu mengetahui kapasitas mesin yang diperlukan. Survey telah dilakukan ke Kelompok Tani Harapan Sejahtera, yang sedang mengembangkan tanaman sorgum, mulai dari budidaya sampai pada olahannya. Kelompok Tani ini berlokasi di Desa Bojongmanggu Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Bandung. Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa perontokkan sorgum dilakukan secara manual kemudian dibersihkan dengan mesin pemecah kulit padi (huler) dan ada juga yang

menggunakan mesin perontok padi. Hasil pengujian penyosohan menggunakan sorgum hasil perontokkan yang telah dilakukan Kelompok Tani Harapan Sejahtera, ternyata masih belum baik karena hasil perontokkan yang kurang bersih. Kulit ini sifatnya ringan sehingga pada saat disosoh melayang dan tidak hancur pada saat disosoh. Kulit ini bercampur dengan biji sorgum hasil sosohan, sehingga perlu dipisahkan lagi dari biji sorgum hasil penyosohan.

Identifikasi Mesin Perontok Sorgum

Identifikasi bertujuan untuk mengetahui mesin yang diperlukan untuk merontokkan biji sorgum dari malainya. Berdasarkan hasil survey kebutuhan dan pengujian penyosohan, maka dapat diidentifikasi masalahnya yaitu perlunya dirancang bangun mesin perontok sorgum untuk menghasilkan biji sorgum yang bersih dan siap disosoh.

Penetapan Kriteria Rancangan

Kriteria rancangan mesin bertujuan untuk menetapkan apa yang diharapkan dari mesin yang akan dibuat. Penetapan kriteria mesin merupakan masukan dari survey kebutuhan. Selain itu, hasil survey menjadi masukan dalam pembuatan gambar mesin, yaitu: kapasitas mesin, mekanisme perontokan, motor penggerak yang digunakan dan kualitas hasil perontokkan yang bersih. Dengan demikian, kriteria mesin perontok sorgum adalah sebagai berikut:

- a. Kapasitas perontokkan 100 kg/jam
- b. Sistem pengumpanan malai adalah sistem *throw in* yaitu malai dimasukkan ke ruang perontokan.
- c. Motor Penggerak menggunakan motor diesel
- d. Adanya blower untuk menghembus kulit dan kotoran yang bercampur bada biji sorgum

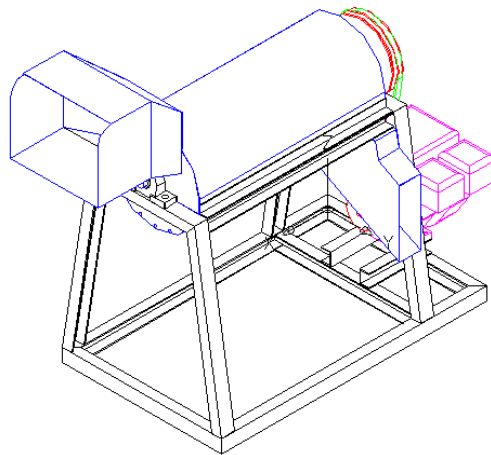
Analisis Teknik

Analisis teknik adalah proses menghitung secara matematik kekuatan bahan dan perancangan mesin yang berhubungan dengan ukuran, gaya-gaya yang bekerja dan umur dari beberapa elemen mesin yang digunakan pada mesin perontok sorgum. Analisis teknik yang dilakukan meliputi: kapasitas teoritis mesin, analisis kebutuhan daya, puli-sabuk, poros, bantalan dan rangka. Hasil analisi teknik menjadi dasar bagi pembuatan gambar dan pembelian komponen untuk membuat mesin.

Pembuatan Gambar Mesin

Pembuatan gambar mesin didasarkan pada kriteria rancangan mesin yang telah ditetapkan. Pada kegiatan menggambar ada dua proses yang harus dikerjakan secara simultan, yaitu: analisis teknik dan menggambar. Analisis teknik adalah menghitung secara matematis beberapa komponen mesin yang digunakan dengan menggunakan data-data standar atau hasil

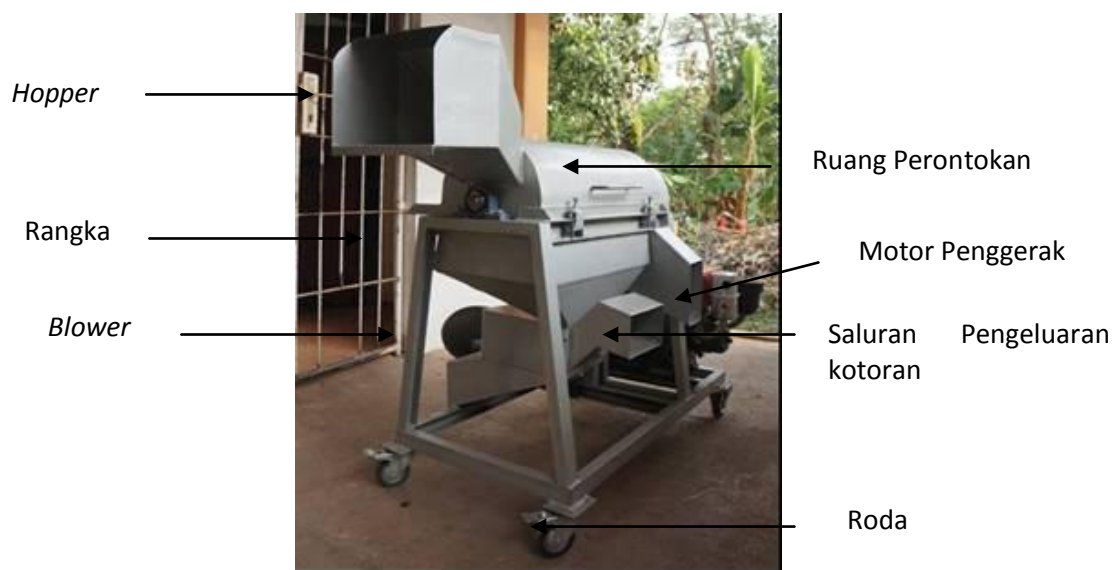
pengukuran secara langsung. Proses menggambar merupakan visualisasi dari proses analisis teknik sehingga dihasilkan gambar yang mencerminkan bentuk mesin sesungguhnya yang akan dibuat. Disain mesin perontok sorgum disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Disain mesin perontok sorgum

Mesin Perontok Sorgum Hasil Rancang Bangun

Mesin perontok sorgum dikerjakan di Bengkel Logam, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad. Pembuatan mesin berdasarkan gambar mesin, baik bentuk maupun ukurannya. Pada kenyataannya, ada komponen yang tidak sesuai baik bentuk dan ukurannya pada saat pembuatan. Hal ini disesuaikan dengan komponen yang ada di pasaran serta kemudahan dalam proses pembuatannya. Mesin perontok sorgum hasil rancang bangun dilengkapi dengan roda, hal ini bertujuan agar mesin mudah untuk digeser atau dipindah-pindahkan. Hasil pembuatan mesin perontok sorgum yang sudah dikerjakan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin perontok sorgum

Komponen utama mesin perontok sorgum terdiri dari: *hopper*, rangka, *blower*, ruang perontokkan, motor penggerak, saluran pengeluaran kotoran, saluran pengeluaran malai, saluran pengeluaran biji dan roda. Mesin ini digerakkan oleh motor diesel 8 PK. Motor ini menggerakkan silinder perontok di ruang penyosohan dan blower. Adapun spesifikasi mesin perontok sorgum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Perontok Sorgum

Dimensi (PxLxT)	Panjang = 160 cm Lebar = 95 cm Tinggi = 124 cm
Motor Penggerak	Motor Diesel 8 PK
Kapasitas Mesin	151,84 kg/jam

Pengujian Mesin

Pengujian mesin dilakukan setelah mesin selesai dibuat. Pada pengujian dilakukan pengamatan dan pengukuran, yaitu: kinerja mesin, kapasitas mesin, dan rendemen perontokkan. Foto kegiatan pengujian disajikan pada Lampiran 1. Sedangkan biji sorgum hasil perontokkan disajikan pada Lampiran 2.

Kinerja Mesin

Pengujian mesin perontok sorgum dilakukan ketika beban kosong dan beban isi. Beban kosong yaitu mesin dinyalakan tetapi bahan tidak dimasukkan ke dalam ruang perontok. Sedangkan beban isi yaitu mesin dinyalakan kemudian malai sorgum dimasukkan untuk dirontokkan. Proses pengujian diawali dengan menimbang malai sorgum yang akan diuji. Mesin perontok dinyalakan sampai putaran silinder perontok stabil dan kemudian malai sorgum dimasukkan ke dalam hopper. Parameter yang diukur yaitu kecepatan putaran silinder, kecepatan aliran udara pada saluran pengeluaran biji dan tingkat kebisingan. Adapun hasil pengujian tersebut seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pengujian Mesin Perontok Sorgum

Item Pengujian	Beban Kosong	Beban
Kecepatan Putar Silinder, RPM	671	636
Kecepatan aliran udara blower, m/detik	4,5	3,4
Tingkat Kebisingan, dB	93,2	94,6

Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel 2, Kecepatan putar silinder perontok sekitar 671 rpm pada saat beban kosong dan 636 pada saat beban isi. Kecepatan mengalami penurunan pada saat bahan dimasukkan ke dalam mesin. Karena terjadi gesekan antara malai

sorgum yang dirontokan dengan dinding ruang perontokkan maka putaran silinder akan berkurang.

Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai kebisingan pada saat beban kosong sebesar 93,2 dB sedangkan pada saat beban isi sebesar 94,6 dB. Nilai kebisingan antara beban kosong dan isi tidak berbeda jauh yaitu 1,4 dB. Beban kosong adalah ketika mesin dinyalakan tetapi bahan yang diuji belum dimasukkan ke ruang perontokkan. Nilai kebisingan meningkat ketika bahan masuk ke ruang perontokkan. Hal ini dikarenakan suara yang ditimbulkan oleh gesekan bahan yang dirontok dengan saringan. Berdasarkan nilai ambang batas kebisingan menurut KEPMENAKER No.Kep-51/Men/1999, maka waktu kerja pengopersian mesin pengolah sorgum bagian penyosoh disarankan waktu operasinya dibawah satu jam untuk tetap menjaga kenyamanan operator.

Kapasitas Aktual Mesin

Kapasitas aktual perontokkan sorgum merupakan salah satu parameter yang diamati dalam penelitian ini. Kapasitas aktual perontokkan dihitung dengan membandingkan berat total biji sorgum hasil perontokkan dengan lama perontokkan. Pada penelitian ini dilukan dua kali ulangan. Kapasitas aktual mesin perontok sorgum tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas Aktual Mesin Perontok Sorgum

Parameter	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata
Malai Sorgum Masuk, kg	2,92	2,86	2,89
Biji Sorgum Keluar, kg	2,00	1,98	1,99
Waktu, jam	0,01378	0,01249	0,013135
Kapasitas aktual, kg/jam	145,13	158,54	151,84
Rendemen Perontokan, %	68,5	66,9	67,7

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perhitungan kapsitas aktual dengan cara membandingkan malai sorgum yang masuk dengan biji sorgum yang keluar dari mesin perontok. Besarnya kapasitas aktual rata-rata sekitar 151,84 kg/jam. Kapasitas ini cukup besar karena ruang perontokan cukup besar sehingga dapat menampung malai sorgum lebih banyak. Rendeman perontokkan sorgum masih kecil yaitu 67,7%. Rendemen dihitung dengan membandingkan massa malai sorgum yang masuk dengan biji sorgum hasil perontokkan.

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

- 1). Mesin perontok sorgum berhasil dirancang bangun dengan komponen utama terdiri dari: *hopper*, rangka, *blower*, ruang perontokkan, motor penggerak, saluran pengeluaran kotoran, saluran pengeluaran malai, saluran pengeluaran biji dan roda.

- 2). Spesifikasi mesin yaitu panjang 160 cm, lebar 95 cm, tinggi 124 cm, kapasitas aktual mesin yaitu 151,84 kg/jam dan penggeraknya motor diesel 9 HP.
- 3). Rendemen hasil perontokan yaitu 67,7%
- 4). Data hasil pengujian mesin perontok beban isi yaitu kecepatan putar silinder 636 rpm, kecepatan aliran udara 3,4 m/detik dan tingkat kebisingan 94,6 dB

Saran

- 1). Perlu pengujian dalam jumlah banyak untuk menguji *endurance* dari mesin perontok.
- 2). Perlu adanya pengujian lapangan yaitu di petani atau kelompok tani sorgum

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Padjadjaran melalui keputusan Rektor No. 1778/UN6.RKT/PN/2012 yang telah memberikan kesempatan dan bantuan biaya Penelitian Hibah kompetitif yang berjudul Rancang Bangun Prototipe Mesin Perontok Sorgum sehingga kegiatan ini terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Colas, A. 1994. Defining Flour Quality According to Use. In Godon B., and Williem C. (Eds). Primary Cereal Processing. VCR, 452-517.
- Menteri Tenaga Kerja. 1999. (KEPMENAKER No. Kep-51/Men/1999). Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (Kebisingan) . Jakarta.
- Mudjisihono, R. Dan Darmaji, D.S. 1987. Prospek kegunaan sorgum sebagai sumber pangan dan pakan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian VI (I): 1-5
- Suarni. 2004. Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan. Jurnal Litbang Pertanian. 23 (-4):145-151
- Suhendra. 2011. Memasuki tahun 2011 Produksi Gandum Dunia Menipis, www.detik.com, diakses tanggal 24 Januari 2011.
- Yusuf, A., Djoko S. 2011. Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Penyosoh Sorgum TEP-3. Institut Teknologi Bandung.

Lampiran 1. Foto Pengujian



Biji Sorgum Hasil Perontokkan



Malai dan Kotoran