



**RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK BENIH JAGUNG
SEMI MEKANIS**

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Fadhlullah

111710201052

**TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

*Saya persembahkan untuk kedua orang tuaku, **Muhammad Arif Zaidi** dan **Elia Mufidatik** yang telah membimbing dan memberikan banyak motivasi dan inspirasi kehidupan.*



MOTO

Bertakwalah kepada Allah maka Allah akan mengajarimu. Sesungguhnya Allah
Maha Mengetahui segala sesuatu

(QS Al-Baqarah: 282)

Janganlah kamu menyesali terhadap kegagalan yang telah kamu alami dan
janganlah terlalu gembira terhadap kesuksesan yang telah kamu capai, Allah
tidaklah menyukai orang sombong dan bersikap angkuh

(QS Al-Hadid: 23)

Pastikan dalam tahun-tahun mendatang, hidup kita akan menjulang tinggi dan
menjadi pemberi berkah bagi sesama seperti halnya pohon bambu

(Tatang Utisna)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadhlullah

NIM : 111710201052

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis**” adalah benar - benar hasil karya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Juni 2016
Yang menyatakan,

Muhammad Fadhlullah
NIM 1117102010

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK BENIH JAGUNG
SEMI MEKANIS**

Oleh

Muhammad Fadhlullah

NIM 111710201052

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Hamid Ahmad

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Tasliman, M. Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Semi Mekanis**” karya Muhammad Fadhlullah NIM 111710201052 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Kamis, 2 Juni 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Ir. Hamid Ahmad.
NIP. 195502271984031002

Ir. Tasliman, M. Eng.
NIP. 196208051993021002

Tim Penguji

Ketua,

Anggota,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M. Eng.
NIP.196809231994031009

Danang Yudistiro S.T., M.T.
NIP.197902072015041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP. 196912121998021001

SUMMARY

THE DESIGN OF CORN SEED SEMI MECHANICAL SIEVE;
Muhammad Fadhlullah., 111710201052; 2016: 62 pages; Department of
Agricultural Engineering Faculty of Agriculture University of Jember.

The sorting of corn seeds in PT Petro Kimia Gresik was done manually by five workers. It took a long time and a lot of workers to accomplish the job. Therefore, it is necessary to design a corn seed semi mechanical sieve to optimize labor and time required in sorting corn seeds Bima 14.

The objectives of the study were to design a semi mechanical corn seed sieving tool, to make, and to test its performance. The sieve designed was expected to increase worker capacity, to produce clean corn seed, to homogenize the seed size, and to shorten the production time.

The fabrication of semi mechanical sieving consisted of several stages: conceptualizing, designing, selection of components, fabrication and testing. The sieve is specially designed for sorting of corn seeds. The sieve consists of a sieve, a frame and two holes.

Functional test showed that the device was able successfully in sorting corn seeds from damaged seed, small seed, and dirt. Based on the performance test, tools sieve separation capacity was 22.84 – 79.35 g/s, percentage of loss was 0.02 – 0.06%, and the percentage of not sorted seeds was 0.03 – 0.06%. The effectiveness of the sieve was 99.97%.

RINGKASAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK BENIH JAGUNG SEMI MEKANIS; Muhammad Fadhlullah., 111710201052; 2016: 62 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Proses sortasi benih jagung di PT Petro Kimia Gresik dilakukan secara manual dengan pekerja sejumlah 5 orang. Cara tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dan pekerja cukup banyak. Oleh karena itu perlu adanya rancang bangun alat dan membuat alat pengayak benih jagung semi mekanis yang berfungsi mengoptimalkan pekerja dan waktu yang dibutuhkan dalam proses sortasi benih jagung Bima 14.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang, membuat, dan menguji kinerja alat pengayak benih jagung semi mekanis. Penelitian ini bermanfaat untuk dapat memaksimalkan sumber daya manusia (pekerja) yang tersedia, dapat membersihkan benih jagung dari kotoran dan tongkol yang terikut, dapat menyeragamkan ukuran benih jagung Bima 14, dan dapat mempercepat waktu produksi.

Pembuatan alat pengayak benih semi mekanis memiliki beberapa tahapan mulai dari pembuatan konsep desain, perancangan alat, pemilihan komponen-komponen alat, perakitan alat dan pengujian alat. Alat pengayak benih jagung semi mekanis dirancang khusus untuk proses sortasi benih jagung. Alat pengayak benih semi mekanis terdiri dari bagian-bagian yaitu ayakan, rangka dan 2 lubang pengeluaran. Ayakan berfungsi untuk menyaring benih jagung dari kotoran. Rangka berfungsi sebagai fondasi dari alat pengayak benih jagung semi mekanis dan 2 lubang pengeluaran berfungsi untuk memisahkan benih jagung yang tersortasi (lubang pengeluaran 2) dan benih jagung yang tidak tersortasi (lubang pengeluaran 1). Rangka dibuat dengan panjang 100 cm, lebar 145 cm dan tinggi 96 cm, dengan ukuran sedemikian dapat memudahkan operator untuk melakukan proses pengayaan. Alat pengayak di buat menyerupai bentuk persegi dengan panjang 90 cm. Lubang pengeluaran 1 dibuat menyerupai bangun trapesium

dengan ukuran panjang 124 cm, lebar 90 cm, dan tinggi 55 cm. Lubang pengeluaran 2 dibuat dengan panjang 100 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 48 cm.

Komponen penyusun rangka dibuat dari bahan kayu. Kayu yang dibutuhkan panjangnya 16 m dengan ketebalan 3,5 x 2,5 cm. Bahan yang digunakan sebagai pengayak yaitu ayakan yang terbuat dari kawat berukuran mesh 25. Bahan untuk pembuatan lubang pengeluaran 1 dan 2 berupa lempengan kayu. Pembuatan lubang pengeluaran membutuhkan lempengan kayu sebanyak 4 lembar, masing-masing berukuran panjang 1,22 m dan lebar 2.44 m dengan ketebalan 5 mm. Alat pengayak benih jagung semi mekanis ini di rakit menggunakan paku, lem kayu, mur dan baut sebagai komponen untuk menyatukan bagian-bagian alat menjadi satu kesatuan alat yang utuh dan dapat dilakukan pengujian alat.

Uji alat pengayak benih jagung semi mekanis terdiri 2 yaitu, uji fungsional dan uji elementer. Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pada uji fungsional didapatkan bahwa alat pengayak benih jagung semi mekanis berhasil mensortasi benih jagung dari benih yang rusak, berukuran kecil, dan kotoran. Uji elementer terdiri dari kapasitas pemisahan, persentase besar kehilangan, persentase benih yang tidak tersortasi, dan efektivitas pengayakan. Berdasarkan uji kinerja kapasitas pemisahan alat pengayak benih jagung memiliki 22,84 g/s – 79,35 g/s, persentase besar kehilangan sebesar 0,02% - 0,06%, dan persentase benih yang tidak tersortasi 0,03% - 0,06%, dan efektivitas alat pengayak benih jagung semi mekanis mencapai 99,97%.

Dari hasil rancang bangun alat pengayak benih jagung semi mekanis tersebut ada beberapa kendala pada alat seperti proses pengayakan masih belum maksimal dalam arti benih jagung yang seharusnya ter ayak masih banyak yang menyangkut di ayakan meskipun jumlahnya sedikit, dan Pada saat proses pengayakan alat pengayak benih jagung semi mekanis masih bisa berpindah tempat.

Berdasarkan hasil rancang bangun alat pengayak benih jagung semi mekanis yang telah dilakukan, ada beberapa saran diberikan agar hasil dari penelitian ini lebih bermanfaat dan penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut. yaitu perlu adanya variasi ukuran ayakan dengan mesh 20 dan mesh 30, sehingga dapat mengklasifikasikan lebih rinci dan dapat memisahkan benih jagung yang berukuran kecil, sedang, dan besar.



PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat sebagai berikut.

1. Ir. Hamid Ahmad selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini.
2. Ir. Tasliman, M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan saran, materi, dukungan, motivasi dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
3. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M. Eng. selaku Tim Penguji Ketua dan Danang Yudistiro, S.T, MT. Selaku Tim Penguji Anggota 1 yang telah memberikan saran, kritikan, dan masukan untuk penulisan skripsi ini.
4. Kedua orang tua Muhammad Arif Zaidi dan Elia Mufidatik, serta saudara kandung Muhammad Ma'ruf Zamzami, Muhammad Nur Afifi, dan Muhammad Aunur Rofik yang telah memberikan semangat, doa, kasih sayang dan perhatiannya.
5. Teman-teman seperjuangan TNCBT wanda, aank, yasin, kholil dll, yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada saya.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember angkatan 2011 (Rusdani S.Tp., Ugis, Agung, Aziz, Agus dll) yang telah memberi semangat untuk berjuang bersama mendapat gelar S.Tp.
7. Karyawan dan pembimbing di PT. Petro kimia Gresik Deni Dwiguna Sulaeman sebagai pembimbing dan Ilmufi, Ahmad Khosim sebagai karyawan yang telah membimbing dan memotivasi saya.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, 2 Juni 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	vi
SUMMARY	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Botani Tanaman Jagung.....	3
2.2 Budidaya Tanaman Jagung	4
2.2.1 Pembenihan	4
2.2.2 Pengolahan Tanah	5
2.2.3 Teknik Penanaman	5
2.2.4. Pemeliharaan	6
2.2.5 Panen	6
2.3 Benih.....	7
2.4 Teknik Produksi Benih Jagung	7
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Benih.....	8
2.6 Proses Pengolahan Benih Jagung	9
2.7 Sortasi Benih Jagung	9
2.8 Pengayakan.....	10
2.9 Jenis-Jenis Ayakan.....	11

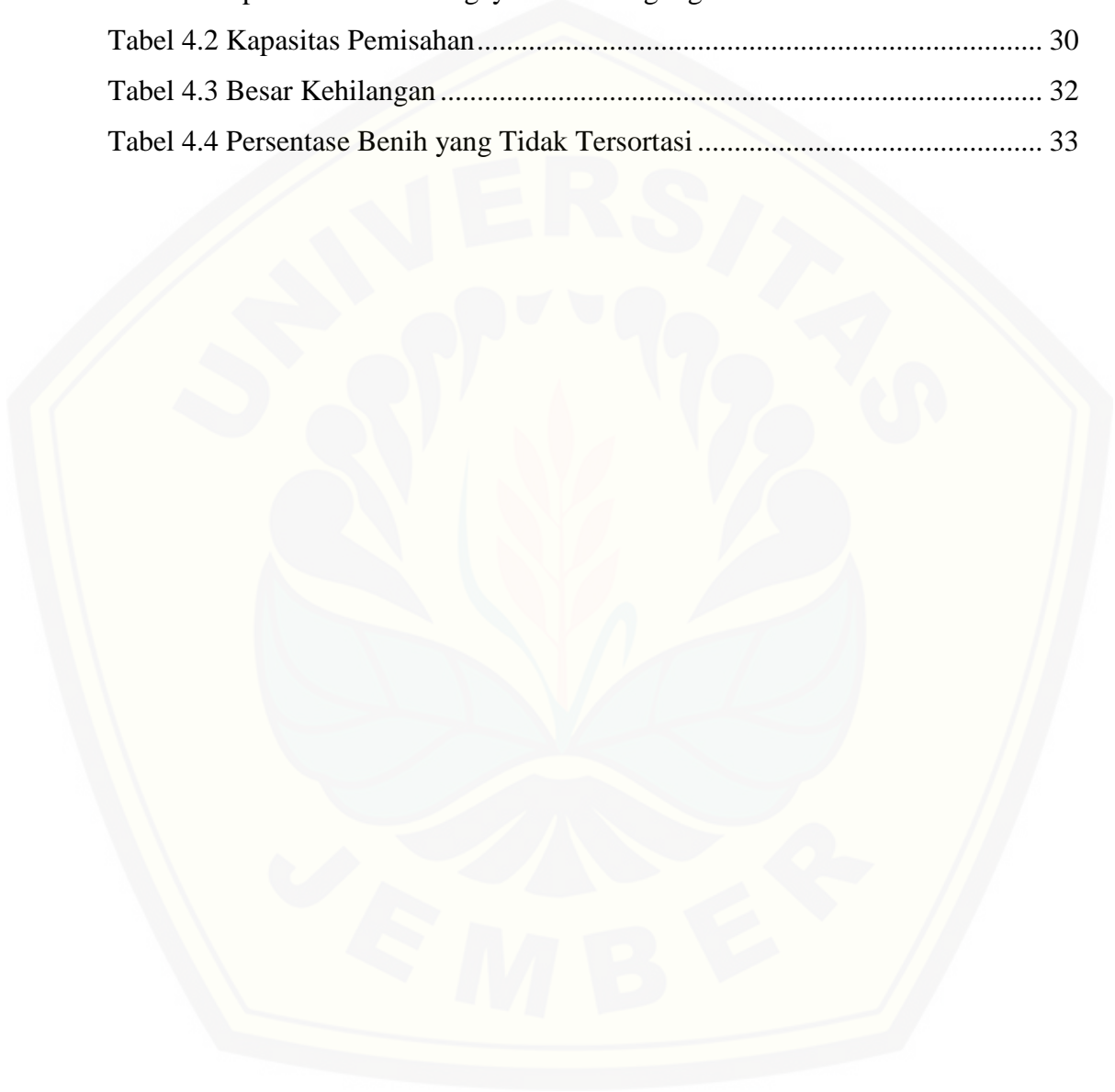
2.10 Sudut Repos	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.3 Tahapan Penelitian	17
3.4 Konsep Desain	18
3.5 Perancangan	18
3.6 Pemilihan Bahan	20
3.7 Perakitan Mesin	20
3.8 Dimensi Antropometri.....	21
3.9 Uji Alat	22
3.8.1 Uji Fungsional.....	22
3.8.2 Uji Elementer	22
3.10 Prosedur Pengambilan Data	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Rancangan	25
4.1.1 Kerangka Alat	25
4.1.2 Lubang Pengeluaran 1.....	27
4.1.3 Lubang Pengeluaran 2.....	27
4.1.4 Ayakan	28
4.1.5 Tenaga Penggerak.....	29
4.2 Uji Fungsional	29
4.3 Pengujian Kinerja Alat.....	30
4.3.1 Kapasitas Pemisahan.....	30
4.3.2 Besar Kehilangan	31
4.3.3 Benih yang Tidak Tersortasi	32
4.3.4 Efektivitas Pengayakan	33
4.4 Kendala Pada Alat	34
BAB 5. PENUTUP.....	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35

DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Dimensi Antropometri.....	22
Tabel 4.1 Spesifikasi Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis.....	29
Tabel 4.2 Kapasitas Pemisahan.....	30
Tabel 4.3 Besar Kehilangan	32
Tabel 4.4 Persentase Benih yang Tidak Tersortasi	33

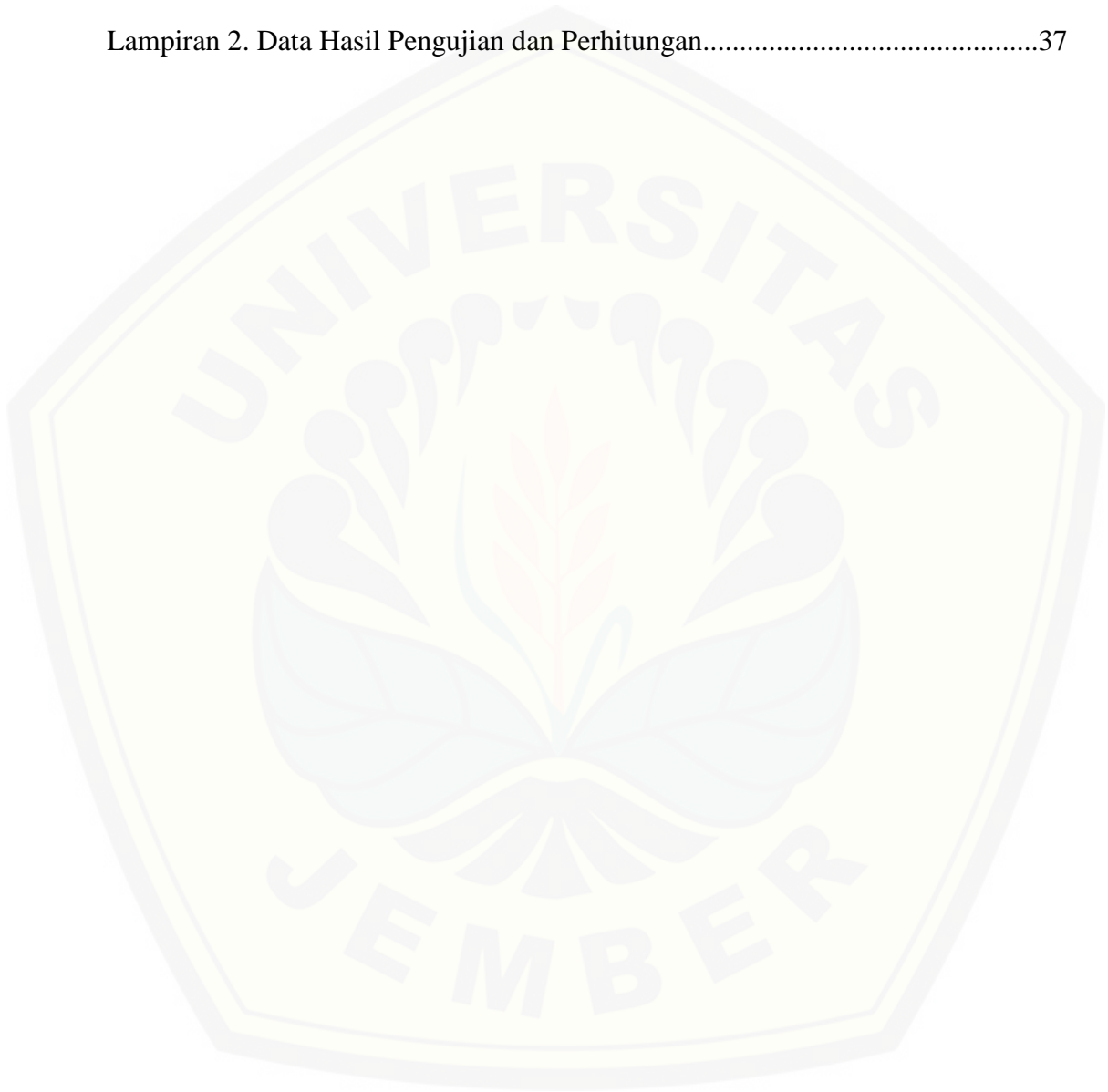


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Biji Jagung	4
Gambar 2.2 Jenis Ayakan dengan Berbagai Mode Gerakan.....	11
Gambar 2.3 Ayakan <i>Grizzlies</i>	12
Gambar 2.4 <i>Gyrating Screen</i>	13
Gambar 2.5 <i>Reciprocating Screen</i>	14
Gambar 2.6 Ayakan Getar.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis.....	17
Gambar 3.4 Ilustrasi Alat Pengayak Benih Semi Mekanis 3 Dimensi	21
Gambar 4.1 Mesin Pengayak Benih Semi Mekanis Tampak Samping Kanan	25
Gambar 4.2 Mesin Pengayak Benih Semi Mekanis Tampak Depan	26
Gambar 4.3 Dimensi Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis 2D	26
Gambar 4.4 Lubang Pengeluaran 1	27
Gambar 4.5 Lubang Pengeluaran 2	28
Gambar 4.6 Ayakan Tampak Samping	28
Gambar 4.6 Benih Jagung yang Terayak	31
Gambar 4.7 Benih Jagung yang Tidak Terayak.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Gambar Teknik Menggunakan <i>Software Autocad</i>	35
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian dan Perhitungan.....	37



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu tanaman sereal yang tumbuh hampir di seluruh dunia dan tergolong spesies dengan variabilitas genetik yang besar. Di Indonesia, jagung merupakan bahan makanan pokok kedua setelah padi. Di samping itu, jagung dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri. Hasil riset Kementerian Pertanian RI (2016), produksi jagung Nasional tahun 2015 sebesar 19,61 juta ton, mengalami peningkatan sebesar 3,17% atau lebih tinggi 0,61 juta ton dibanding produksi tahun 2014 sebesar 19 juta ton. Dan di tahun 2016, Kementerian Pertanian memproyeksikan produksi jagung naik menjadi 24 juta ton atau diharapkan meningkat sebesar 8,8%.

Meningkatkan produktivitas jagung dapat dilakukan menggunakan benih jagung hibrida untuk mengganti jagung komposit dan jagung lokal yang produktivitasnya rendah. Produktivitas jagung hibrida berkisar 10-13 ton/ha lebih tinggi dibanding varietas komposit atau lokal yang hanya < 3 ton/ha (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2014).

Di Indonesia terdapat banyak perusahaan yang memproduksi benih jagung hibrida. Salah satu perusahaan tersebut adalah PT Petro Kimia Gresik. Perusahaan ini memiliki divisi riset pemuliaan dan pengolahan hasil pertanian. Divisi tersebut memiliki sub divisi yang memproduksi benih jagung hibrida yaitu benih jagung Bima 14.

Dalam produksi benih jagung, hal yang terpenting adalah menjaga kualitas benih jagung. Tiga hal penting yang diterapkan dalam produksi benih jagung hibrida Bima 14 di PT Petro Kimia Gresik yaitu teknik produksi benih jagung yang berkualitas, teknik mempertahankan kualitas benih yang dihasilkan dan teknik deteksi atau mengukur kualitas mutu benih yang di produksi. Salah satu teknik produksi benih jagung untuk mempertahankan kualitas benih jagung adalah proses sortasi.

Proses sortasi benih jagung di PT Petro Kimia Gresik dilakukan secara manual dengan pekerja sejumlah 5 orang. Teknik sortasi yang dilakukan secara manual adalah dengan menggunakan tangan untuk memisahkan kotoran yang terikut, memisahkan benih yang pecah dan menyeragamkan ukuran jagung.

1.2 Rumusan Masalah

Selama ini proses sortasi benih jagung Bima 14 di PT Petro Kimia Gresik masih menggunakan cara manual, dengan cara ini membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu yang cukup lama, hal ini dapat mempengaruhi target penjualan benih dan dapat mempengaruhi kualitas benih, karena benih jagung yang lama tersimpan di gudang dapat mempengaruhi kadar air benih dan mudah terserang hama. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya rancang alat dan membuat alat pengayak benih jagung semi mekanis yang berfungsi mengoptimalkan pekerja dan waktu yang dibutuhkan dalam proses sortasi benih jagung Bima 14.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini, sebagai berikut:

1. Merancang alat pengayak benih jagung semi mekanis;
2. Membuat alat pengayak benih jagung semi mekanis;
3. Menguji kinerja alat pengayak benih jagung semi mekanis.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan alat pengayak benih jagung semi mekanis adalah:

1. Mampu mempermudah proses sortasi benih jagung;
2. Mampu menjaga kualitas benih jagung;
3. Dapat memaksimalkan sumber daya manusia (pekerja) yang tersedia;
4. Dapat membersihkan benih jagung dari kotoran dan tongkol yang terikut;
5. Dapat menyeragamkan ukuran benih jagung bima 14;
6. Dapat mempercepat waktu produksi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

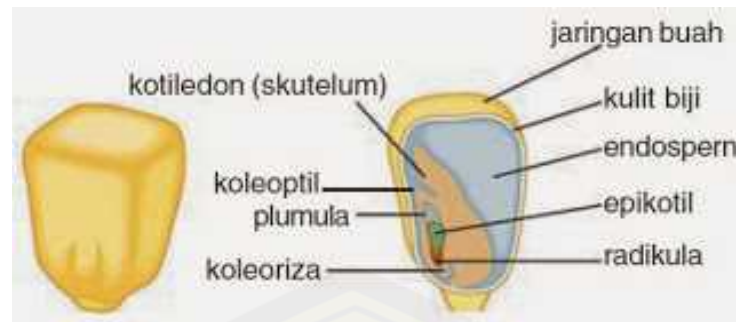
2.1 Botani Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim. Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 m sampai 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Warisno, 1998:5-6). Klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Kelas	: <i>Monokotyledoneae</i>
Sub Kelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo	: <i>Poales / Graminae</i> (rumput-rumputan)
Famili	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays L</i>

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith).

Buah jagung terdiri atas tongkol, biji, dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenisnya. Pada umumnya, biji jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok. Berdasarkan penelitian (Efendi *et al*, 2007:16-20) biji jagung terdiri dari tiga bagian utama, yaitu; (a) pericarp yang merupakan lapisan tipis terluar pada biji, (b) endosperm (82%) sebagai cadangan makanan, dan (c) embrio (11,6%), struktur biji jagung dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Biji Jagung
(Efendi *et al*, 2007)

2.2 Budidaya Tanaman Jagung

Di Indonesia jagung dapat ditanam di dataran rendah dan dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegal maupun di tanah pekarangan. Lahan yang tersedia akan menentukan kebijaksanaan perencanaan tanam, misalnya pola tanam, kepentingan penanaman, keperluan benih sesuai jarak tanamnya. Dalam budidaya jagung ada beberapa faktor yaitu pembenihan, pengolahan tanah, teknik penanaman, pemeliharaan, dan panen.

2.2.1 Pembenihan

Pembenihan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu memenuhi persyaratan benih, penyiapan benih, dan pemindahan benih. Persyaratan benih yaitu memilih bibit unggul, bebas dari hama dan penyakit dan benih dapat tumbuh dengan baik. Penyiapan benih dilakukan dengan merendam benih ke dalam fungisida bertujuan agar tidak mudah terserang hama dan penyakit. Sedangkan pemindahan benih dilakukan setelah perendaman sudah dilakukan lalu dipindahkan ke lahan tanam (Warisno, 1998:7).

2.2.2 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah, dan memberikan tingkat kesuburan tanah. Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu.

a. Pembukaan Lahan

Pembukaan lahan dilakukan dengan cara membersihkan lahan dan berbagai jenis tanaman yang ada di sekitar tanaman harus dibersihkan dengan cara di cangkul atau di semprot dan ratakan kembali (Warisno, 1998:8).

b. Pembentukan Bedengan

Pembuatan bedengan bertujuan untuk membuat sistem drainase tanaman jagung. Untuk membuat bedengan pada lahan, setiap 3 meter dibuat saluran drainase sepanjang barisan tanaman, lebar saluran 25 - 30 cm dengan kedalaman 20 cm. Saluran dibuat agar air dapat merata (Warisno, 1998:8).

c. Pengapuran

Di daerah dengan pH kurang dari 5, tanah harus dikapur. Jumlah kapur yang diberikan berkisar antara 1 - 3 ton yang diberikan tiap 2 - 3 tahun. Pemberian dilakukan dengan cara menyebar kapur secara merata atau pada barisan tanaman, sekitar 1 bulan sebelum tanam (Warisno, 1998:10).

2.2.3 Teknik Penanaman

Teknik penanaman jagung ada 4 cara yang dilakukan adalah tumpang sari, tumpang gilir, tanaman bersisipan dan tanaman campuran. Tergantung dengan keinginan anda bisa melakukan penanaman yang mana untuk mempercepat pertumbuhan jagung.

Penanaman dilakukan dengan jarak 75 x 25 cm dengan kedalaman 3-5 cm. penanaman dilakukan pada awal musim hujan, karena di saat itu sangat baik untuk pertumbuhan jagung. Sebelum benih dimasukkan sebaiknya masukan dahulu pupuk dasar berupa pupuk kompos atau pupuk kandang agar tanaman cepat tumbuh. Dan benam tanah sekitar jagung (Warisno, 1998:10-11).

2.2.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman jagung dapat dilakukan 6 cara yaitu penjarangan atau penyulaman, penyiangan, pembubunan, pemupukan, penyiraman dan penyemprotan. Penjarangan dilakukan saat ada benih yang satu lubang ada dua jagung maka dilakukan penjarangan, dan penyulaman dilakukan penyisipan tanaman yang mati dan menggantikan tanaman baru. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan tanaman yang mengganggu di sekitar tanaman jagung. Pembubunan dilakukan secara bersamaan dengan penyiangan yang bertujuan untuk memperkuat atau mempercepat pertumbuhan tanaman.

Pemupukan dilakukan 3-4 minggu setelah tanam menggunakan pupuk urea, kcl, tsp sesuai dengan dosis yang sudah di tentukan. Penyiraman dilakukan secukupnya 2 kali dalam sehari. Sedangkan penyemprotan dilakukan pada saat tanaman sudah terkena hama dan penyakit yang bertujuan untuk mengendalikan penyakit tanaman (Warisno, 1998:11-13).

2.2.5 Panen

Tanaman jagung dapat di panen dilakukan ketika jagung sudah tampak tua, tanaman ini dapat di panen pada saat berumur 86-96 hari setelah tanam. Jagung yang sudah dapat di panen yaitu biji kering dan keras. Pemanen dilakukan dengan cara memetik atau memutarnya agar mematahkan tangkai buah jagung (Warisno, 1998:13-14).

2.3 Benih

Benih adalah tanaman atau bagian dari tanaman yang digunakan untuk mengembangbiakkan dan memperbanyak tanaman tersebut. Dalam budidaya tanaman jagung, benih sangatlah berpengaruh penting terhadap hasil tanam. Untuk mendapatkan hasil tanam yang tinggi dibutuhkan benih yang berkualitas tinggi. Ada 3 hal penting yang berkaitan dengan kualitas benih adalah teknik produksi benih berkualitas, teknik mempertahankan kualitas benih yang telah dihasilkan, dan teknik deteksi atau mengukur kualitas benih (Arif *et al.*, 2007:20).

2.4 Teknik Produksi Benih Jagung

Dalam memproduksi benih jagung ada dua aspek penting yang perlu mendapat perhatian, yaitu standar lapangan dan standar laboratorium.

1. Standar lapangan: Isolasi jarak 300 m atau isolasi waktu 30 hari dan campuran varietas lain (CVL) maksimum 2% untuk benih dasar dan benih pokok, sedangkan untuk benih sebar 3%.
2. Standar laboratorium: Kadar air maksimum 12%, benih murni minimum 98%, kotoran benih maksimum 2%, CVL maksimum 0% untuk benih dasar, 0,1% untuk benih pokok, dan 1% untuk benih sebar, biji tanaman lainnya 0,5% untuk benih dasar dan benih pokok, 1% untuk benih sebar, daya tumbuh minimum 80%.

Standar lapangan berupa isolasi jarak atau isolasi waktu diperlukan untuk mencegah terjadinya persilangan dengan varietas lain. Standar laboratorium selain diperlukan untuk menjamin kemurnian genetika benih, juga diperlukan untuk menjamin mutu fisiologis benih sehingga memiliki daya tumbuh yang tinggi, lebih vigor, dan tahan terhadap organisme pengganggu tanaman (Amiruddin, 2007:37-38).

2.5 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Benih

Mutu benih merupakan perpaduan dari karakter genetika dan pengaruh lingkungan. Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap mutu benih antara lain faktor lingkungan dan faktor status benih (kondisi fisik dan fisiologis benih).

1. Faktor genetik

Genetik merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetika benih. Setiap jenis atau varietas memiliki identitas genetik yang berbeda. Sebagai contoh, mutu daya simpan benih kedelai lebih rendah dibandingkan dengan mutu daya simpan benih jagung, kekuatan daya tumbuh (vigor) dan produksi benih jagung hibrida lebih tinggi dari benih jagung biasa (komposit). Semua perbedaan tersebut diakibatkan perbedaan gen yang ada di dalam benih (Takdir *et al.*, 2007:25-26).

2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap mutu benih berkaitan dengan kondisi dan perlakuan selama pra panen, pascapanen, maupun saat pemasaran benih. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Lokasi produksi dan waktu tanam.
- b. Waktu dan cara panen.
- c. Penimbunan dan penanganan hasil.

3. Faktor fisik dan fisiologis

Faktor ini berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kemasakan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat kerusakan (hubungan antara vigor awal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur, tingkat kadar air dan dormansi benih (Takdir *et al.*, 2007:26-27).

2.6 Proses Pengolahan Benih Jagung

Setelah jagung di panen dari lahan ada beberapa proses untuk mengolah menjadi benih jagung. Dalam memproduksi benih jagung ada beberapa aspek penting yang dalam menjaga kualitas benih yang dihasilkan seperti, pengeringan jagung bertujuan untuk mengurangi kadar air pada jagung agar tidak mudah terserang hama penyakit. Pengeringan jagung dapat dilakukan secara alami atau buatan. Secara tradisional jagung di jemur di bawah sinar matahari sampai kadar air 11 - 14%. Penjemuran memakan waktu \pm 7 - 8 hari. Penjemuran dapat dilakukan di lantai, dengan alas anyaman bambu atau dengan cara diikat dan di gantung. Pengeringan buatan pada musim hujan dilakukan dengan mesin pengering, Suhu pengeringan 38 - 43 °C, sehingga kadar air turun menjadi 11 - 14% (Takdir *et al.*, 2007: 20-29).

Setelah proses pengeringan benih akan di lanjutkan proses pemipilan. Pemipilan benih dapat dilakukan secara manual atau menggunakan mesin pipil. Kadar air benih yang akan dipipil merupakan faktor penentu mutu hasil pipilan. Kisaran kadar air terbaik untuk benih yang akan dipipil adalah 12 - 17%. Kadar air yang tinggi saat pemipilan mengakibatkan benih mudah rusak. Setelah dipipil biji jagung dipisahkan dari sisa-sisa tongkol, biji kecil, biji pecah, biji hampa, dan kotoran. Tindakan ini sangat bermanfaat untuk menghindari/menekan serangan jamur dan hama selama dalam penyimpanan. Bahan benih membutuhkan keseragaman bentuk dan ukuran biji, sehingga pemisahan sangat penting. Ada berbagai cara membersihkan atau memisahkan jagung dari campuran kotoran namun demikian pemisahan dengan cara diayak akan mendapatkan hasil yang baik (Arif *et al.*, 2007:157-159).

2.7 Sortasi Benih Jagung

Tujuan sortasi adalah untuk mengelompokkan keseragaman benih dalam hal ukuran, bentuk, dan faktor mutu lainnya. Sortasi dapat dilakukan secara manual (tradisional) dan secara mekanik. Pada proses sortasi secara manual memerlukan

tenaga terampil dan terlatih, memerlukan jumlah pekerja yang banyak, dan waktu yang cukup lama. Penanganan sortasi secara mekanis membutuhkan bantuan alat atau mesin pengayak benih, dengan cara tersebut membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan membutuhkan biaya yang lebih relatif murah.

Mutu benih jagung sangat berpengaruh penting pada hasil panen jagung. Salah satu syarat untuk mendapatkan mutu benih yang berkualitas tinggi yaitu keseragaman benih jagung. Keseragaman benih dapat dilihat dari ukuran benih dan bentuk fisik benih. Untuk mendapatkan benih yang seragam dapat dilakukan dengan proses sortasi, proses sortasi dapat dilakukan menggunakan ayakan yang berfungsi untuk memisahkan dan mengklasifikasikan benih jagung sesuai ukuran yang diharapkan. Proses sortasi bertujuan untuk memisahkan benih-benih yang berukuran kecil, benih yang rusak, dan kotoran seperti rambut jagung, tongkol jagung, klobot jagung. Proses sortasi benih ini sangat berpengaruh penting untuk menjaga kualitas benih jagung itu sendiri (Haslizen, 2015:160-161).

2.8 Pengayakan

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kotoran yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan tepung dengan ukuran yang seragam. Dengan demikian pengayakan dapat didefinisikan sebagai suatu metode pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari kotoran yang memiliki ukuran yang berbeda dengan menggunakan alat pengayakan (Suharto, 1998:4-5).

Pengayakan dengan berbagai rancangan telah banyak digunakan dan dikembangkan secara luas pada proses pemisahan bahan-bahan pangan berdasarkan ukuran. Pengayakan yaitu pemisahan bahan berdasarkan ukuran mesin kawat ayakan, bahan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter mesin akan lolos dan bahan yang mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan

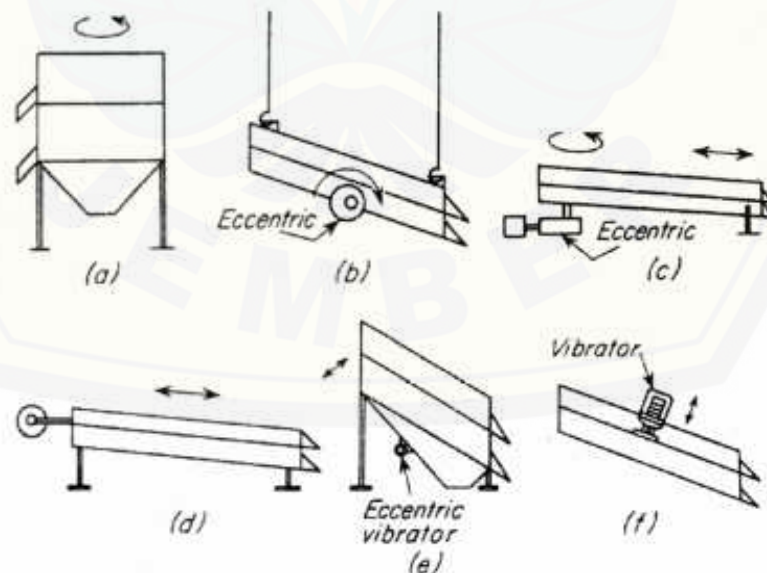
pada permukaan kawat ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan penggilingan ulang. Yang menjadi ciri ayakan antara lain adalah.

1. Ukuran dalam mata jala.
2. Jumlah mata jala (mesh) per satuan panjang, misalnya per cm atau per inci (sering sama dengan nomor ayakan).
3. Jumlah mata jala per satuan luas, umumnya per cm^2 .

Screening atau pengayakan secara umum merupakan suatu pemisahan ukuran berdasarkan kelas-kelasnya pada alat sortasi. Namun pengayakan juga dapat digunakan sebagai alat pembersih, memindahkan kotoran yang ukurannya berbeda dengan bahan (Anonim, 2003:25-29).

2.9 Jenis-Jenis Ayakan

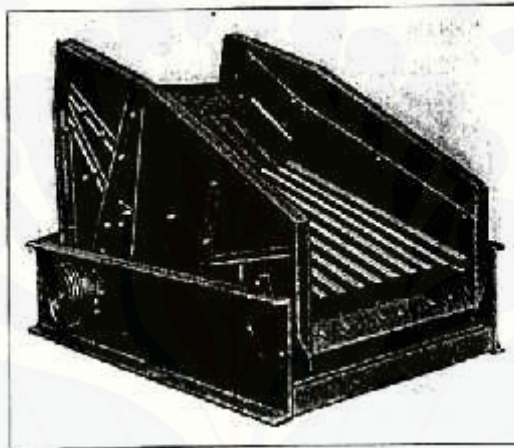
Ada berbagai jenis alat pengayak yang di gunakan dalam industri. Hampir semua industri memerlukan mesin penggerak untuk menggetarkan, mengguncang ataupun memutar (*gyration*) ayakan (Anonim, 2003:30-35).



Gambar 2.2 Jenis Ayakan dengan Berbagai Mode Gerakan
Sumber: Anonim (2003)

1. Ayakan stasioner dan *Grizzlies*

Grizzlies sering digunakan untuk mengayak partikel berukuran besar, umumnya di atas 1 inch (biasanya hasil dari crusher). *Grizzlies* tersusun dari batangan-batangan logam yang tersusun paralel dengan jarak antar batangan tertentu, antara 2 sampai 8 inch. Batangan-batangan logam tersusun miring dengan sudut tertentu (20° sampai 50° terhadap sumbu horizontal). Untuk memudahkan padatan bergerak, kapasitas *grizzlies* mencapai 100 sampai 150 ton/ft² per 24 jam, dengan ukuran sekitar 1 in.



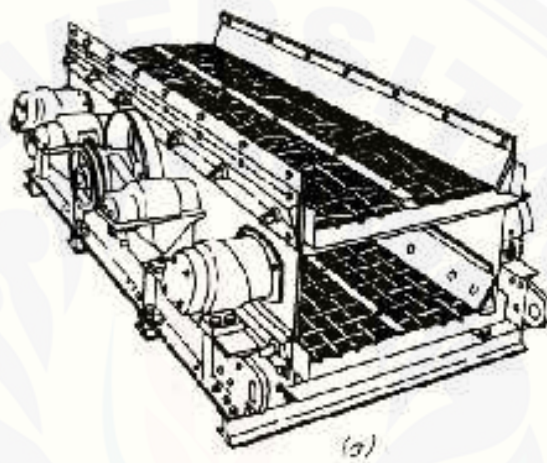
Gambar 2.3 Ayakan *Grizzlies*
Sumber: Anonim (2003)

Ayakan stasioner hamper sama dengan *grizzlies*, tapi media pengayaknya berupa anyaman kawat (mesh) atau plat logam yang berlubang-lubang. Sudut kemiringan ayakan stasioner dapat sampai sekitar 60° terhadap sumbu horizontal. Ayakan stasioner digunakan untuk mengayak padatan dengan ukuran lebih kecil, yaitu antara $\frac{1}{4}$ sampai 4 in. kedua jenis ayakan ini efektif digunakan untuk partikel padatan yang berukuran besar dan dapat berukuran bebas (*free flowing*, tidak lengket) (Anonim, 2003:30).

2. Ayakan girasi (*gyrating screen*) atau *Reciprocating screens*

Mesin pengayak ini biasanya tersusun atas beberapa dek ayakan dengan berbagai ukuran. Ayakan digetarkan memutar untuk meloloskan partikel dari satu

dek ke dek yang lain, dan memindahkannya dari tempat masuk sampai tempat keluarnya partikel. Sudut kemiringan ayakan antara 16° sampai 30° terhadap sumbu horizontal. Ayakan pada umumnya berbentuk persegi panjang dengan ukuran (1,5 x 4 ft) sampai (5 x 14 ft). Kecepatan girasi dan amplitude girasi dapat mencapai 600 sampai 1800 rpm. Gambar di bawah adalah contoh *gyrating screen* yang digerakkan vertikal dan yang digerakkan horizontal (*reciprocating screen*).



Gambar 2.4 Gyrating Screen
Sumber: Anonim (2003)

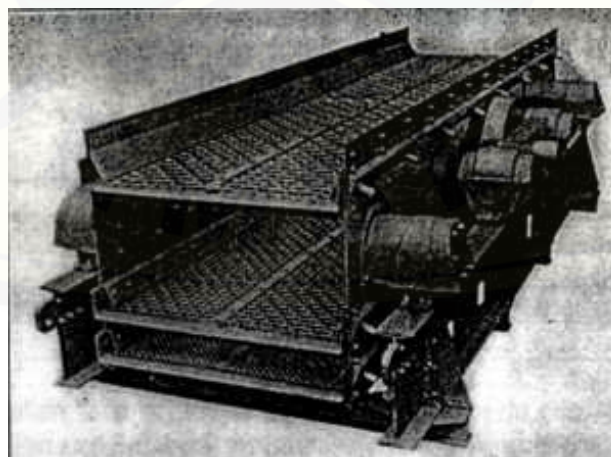
reciprocating screen merupakan jenis ayakan girasi dengan sudut kemiringan lebih kecil (sekitar 5°). mesin diputar dan digetarkan pada sumbu mendatar. Adakalanya di antara dua dek ayakan diisi bola-bola karet untuk meningkatkan efisiensi pengayakan, sekaligus membersihkan aperture ayakan dan padatan-padatan yang menyumbat. Gambar dibawa ini adalah contoh *reciprocating screen* yang dilengkapi dengan bola-bola karet (Anonim, 2003:31-33).



Gambar 2.5 Reciprocating Screen
Sumber: Anonim (2003)

c. Ayakan getar (*vibrating screen*)

Ayakan getar biasanya digunakan untuk pengayakan dengan kapasitas besar. Getaran dapat dibangkitkan secara elektrik maupun mekanis. Getaran mekanis pada casing biasanya ditimbulkan oleh sumbu tengah yang berputar dengan kecepatan sangat tinggi. Biasanya tidak lebih dari 3 dek ayakan yang terpasang dalam casing sebuah ayakan getar. Kecepatan getar antara 1800 sampai 3600 getaran per menit. Sudut kemiringan terhadap sumbu horizontal dapat diatur sesuai dengan keperluan, bervariasi antara 0° sampai 45° . Gambar di bawah ini adalah contoh ayakan getar tripel dek (Anonim, 2003:34-35).



Gambar 2.6 Ayakan Getar
Sumber: Anonim (2003)

2.10 Sudut Repos

Karakteristik yang perlu diketahui dalam perancangan mesin-mesin pascapanen dari bahan hasil pertanian khususnya biji-bijian adalah sudut repos. Sudut repos adalah sudut yang terbentuk antara bidang datar (alas) dan bidang miring dari suatu bentuk segitiga pada saat bahan curah (biji-bijian) dijatuhkan secara bebas atau sampai bahan mulai jatuh bergulir. Sudut repos penting artinya untuk desain wadah, fasilitas penyimpanan, dan alat-alat pembantu lain dalam pengolahan biji-bijian. Sudut repos terbagi atas.

- a. Sudut repos statis, yaitu sudut gesek antara biji di ambang batas gerak.
- b. Sudut repos dinamik, yaitu sudut antara lereng timbunan biji dengan permukaan horizontal. Sudut poros juga berhubungan dengan sudut gesek, yang akan mengatur tentang material biji.

Sudut repos terkadang digunakan untuk mendisain peralatan untuk memproses partikel keras contohnya, digunakan untuk menentukan sudut kemiringan corong pengumpan atau untuk mendesain silo yang tepat untuk menyimpan materi. Dapat juga digunakan untuk baik tidaknya kemiringan yang dibuat. Sudut repos ini juga untuk menetapkan perhitungan untuk wadah yang tepat untuk bahan hasil pertanian. Banyak sekali metode pengukuran untuk ukuran sudut repos dan hasil lainnya yang perbedaannya tipis. Hasil ini juga sensitif untuk metodologi yang tepat dalam percobaan. Akhirnya, data dari laboratorium yang berbeda tidak selalu sama. Menurut Sahay dan Singh (1994), nilai sudut repos dari suatu bahan dipengaruhi oleh.

- a. Bentuk.
- b. Ukuran.
- c. Kadar air.
- d. Orientasi bahan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Kompartemen Riset PT. Petrokimia Gresik Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai pada tanggal 1 Juni 2015 sampai 2 Juni 2016 (jadwal kegiatan terlampir).

3.2 Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan alat pengayak benih jagung semi mekanis yaitu:

Bahan

1. Ayakan mesh 25.
2. Balok kayu, 3,5x2,5 cm.
3. Perekat kayu, 1 pcs.
4. Benih jagung bima 14, 45 kg.
5. Rantai besi, 3 meter.
6. Lempengan kayu, 4 lembar (1,22 x 2,44 m).
7. Cat kayu.
8. Mur dan Baut (M1).
9. Paku.

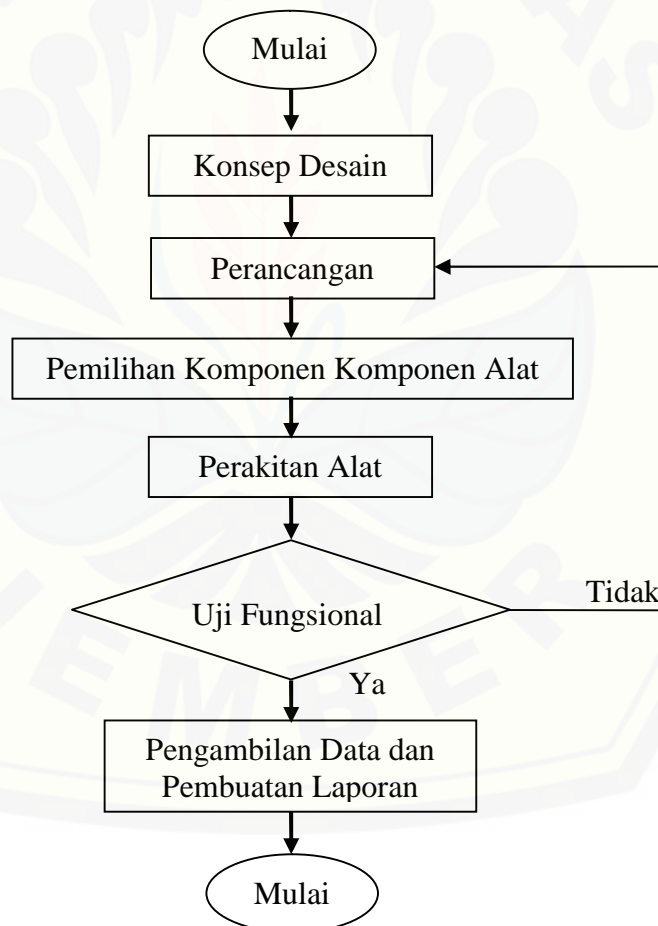
Alat

1. Penggaris.
2. Roll meter.
3. Obeng.
4. Gergaji.
5. Hamer.
6. Stopwatch.
7. Timbangan.
8. Pisau pemotong.

Benih jagung yang digunakan untuk proses pengambilan data adalah benih jagung bima 14 atau disebut juga Petro Hi-Corn yang diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik. Pada proses pengambilan data membutuhkan benih jagung bima 14 sebanyak 45 kg.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian diawali dengan konsep desain yang bertujuan untuk mengumpulkan ide atau perencanaan desain untuk menghasilkan beberapa konsep desain yang cocok terhadap alat yang akan dibuat. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan model guna memvisualisasikan ide dan gagasan. Setelah pembuatan model dilakukan perancangan dan dilanjutkan tahap pemilihan komponen-komponen mesin yang akan digunakan. Setelah itu dilakukan perakitan mesin. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kinerja alat setelah dilakukan perakitan. Adapun ilustrasi diagram alir rancang bangun alat pengayak benih Jagung Semi Mekanis pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis

3.4 Konsep Desain

Menurut Smith dan Wilkes (1990:692), desain adalah pola rancangan yang menjadi dasar pembuatan suatu benda. Desain merupakan langkah awal sebelum memulai membuat suatu benda seperti mesin, bangunan, dan lain-lain. Pada saat pembuatan desain biasanya mulai memasukkan unsur berbagai pertimbangan, perhitungan, dan lain-lain. Sehingga bisa dibilang bahwa sebuah desain merupakan bentuk perumusan dari berbagai unsur termasuk berbagai macam pertimbangan di dalamnya.

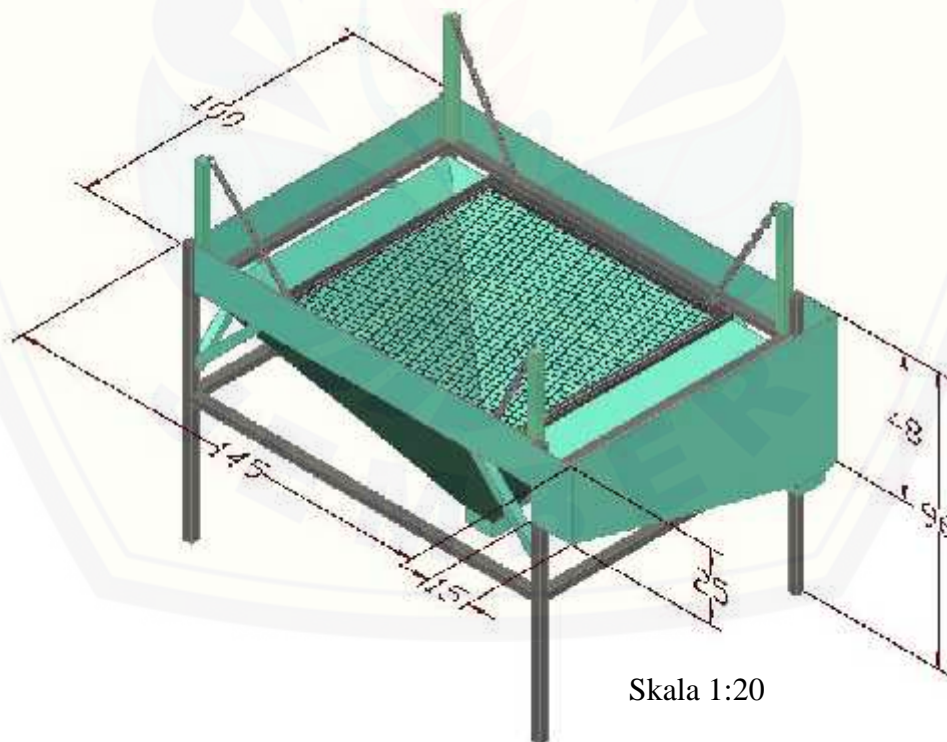
Konsep desain alat diawali dengan pengumpulan ide atau perencanaan desain dengan mempertimbangkan beberapa aspek yang terkait dengan perumusan, untuk menghasilkan beberapa konsep desain yang cocok terhadap alat yang akan dibuat. Sketsa desain dirancang menggunakan *autocad*.

Desain pembuatan alat pengayak benih jagung semi mekanis dilaksanakan dengan pembuatan rancangan alat menggunakan *autocad*. Setelah rancangan alat dibuat, selanjutnya dilakukan perakitan alat. Perakitan alat diawali dengan pembuatan rangka alat pengayak benih yang nantinya digunakan sebagai penyangga dari ayakan. Desain ayakan dirancang lebih kecil dari luas rangka bertujuan agar ayakan dapat diayunkan ke depan dan ke belakang sehingga jagung dapat jatuh dan terayak. Desain ayakan dirancang menggunakan 1 pekerja sebagai tenaga penggerakannya.

3.5 Perancangan

Alat pengayak benih jagung semi mekanis dirancang khusus untuk proses sortasi benih jagung. Alat ini terdiri dari bagian-bagian yaitu ayakan, rangka, dan 2 lubang pengeluaran. Ayakan berfungsi untuk menyaring benih jagung dari kotoran. Rangka berfungsi sebagai fondasi dari alat pengayak benih jagung semi mekanis. 2 lubang pengeluaran berfungsi untuk memisahkan benih jagung yang tersortasi (lubang pengeluaran 1) dan benih jagung yang tidak tersortasi (lubang pengeluaran 2).

Luas ayakan yang digunakan pada alat pengayak benih jagung ini adalah 90 cm x 86 cm dengan ukuran ayakan mesh 25. Dengan ukuran tersebut diharapkan ayakan tersebut dapat menampung benih kurang lebih 5 kg dalam sekali proses. Lubang pengeluaran 1 berfungsi sebagai wadah pengeluaran kotoran dan benih yang tidak tersortasi. Lubang pengeluaran 1 dibuat menyerupai bangun trapesium dengan panjang 124 cm, Lebar 90 cm, dan tinggi 55 cm agar benih jagung yang terayak tidak berceceran. Lubang pengeluaran 2 dibuat dengan panjang 100 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 48 cm. Lubang pengeluaran 2 berfungsi sebagai wadah pengeluaran benih yang tersortir. Rangka yang digunakan dengan panjang 100 cm, lebar 145 cm, dan tinggi 96 cm, dengan ukuran sedemikian dapat memudahkan operator untuk melakukan proses pengayaan. Pembuatan rancangan alat pengayak benih jagung semi mekanis dengan menggunakan *software autocad 2002*. Gambar alat pengayak jagung beserta dimensinya dapat diamati pada Gambar 3.3.



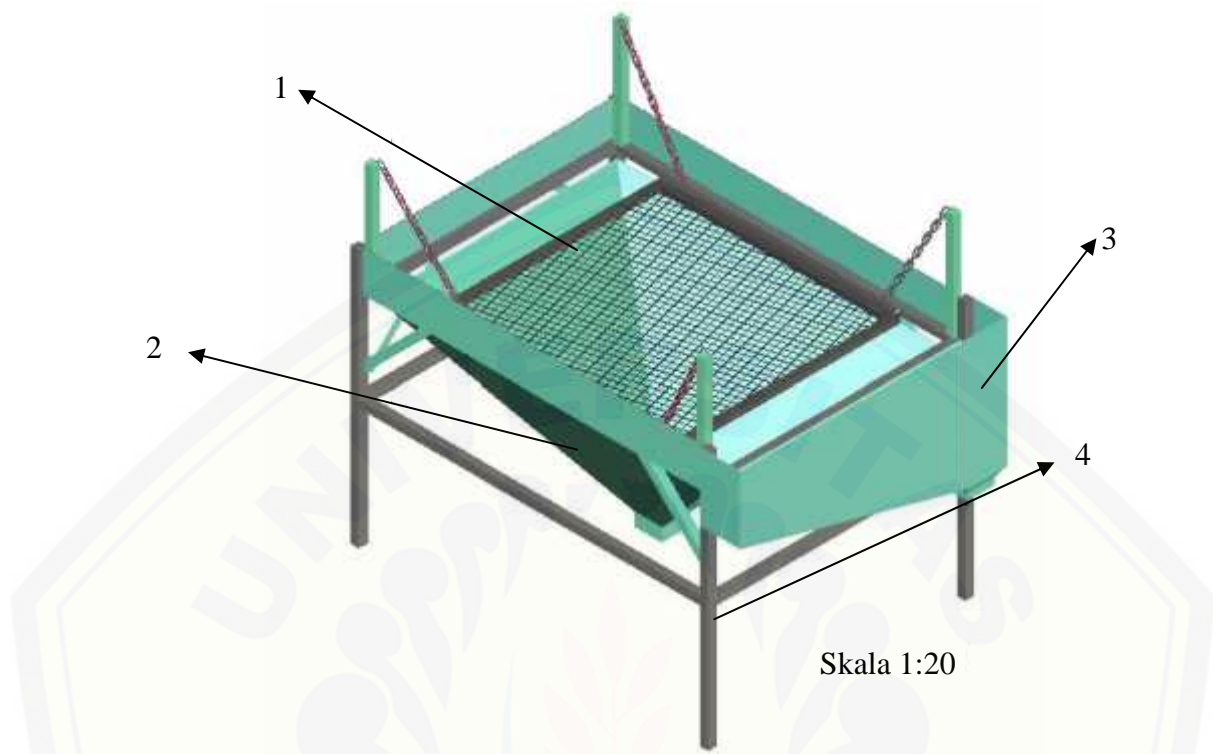
Gambar 3.3 Ilustrasi Alat Pengayak Benih Dilengkapi dengan 3 Dimensi

3.6 Pemilihan Bahan

Komponen penyusun rangka dibuat dari bahan kayu agar dapat menghemat biaya, mudah didapatkan, dan alat dapat dipindahkan dengan mudah. Balok kayu yang dibutuhkan panjangnya 16 m dengan ketebalan 3.5 x 2.5 cm. Bahan yang digunakan sebagai pengayak yaitu ayakan yang terbuat dari kawat berukuran mesh 25 yang mudah didapatkan di toko bangunan. Bahan untuk pembuatan lubang pengeluaran 1 dan 2 berupa lempengan kayu. Penggunaan bahan lempengan kayu tersebut dapat menghemat biaya pembuatan dan mudah didapatkan. Lempengan kayu yang dibutuhkan adalah sebanyak 4 lembar, masing-masing berukuran panjang 1,22 m dan lebar 2,44 m dengan ketebalan 5 mm.

3.7 Perakitan Mesin

Alat pengayak jagung semi mekanis ini dirakit menggunakan paku, lem kayu, mur dan baut sebagai komponen untuk menyatukan bagian-bagian alat menjadi satu kesatuan alat yang utuh dan dapat dioperasikan. Ayakan terbuat dari bahan kawat. Untuk rangka ayakan dibuat dari susunan balok kayu yang dibentuk menyerupai persegi panjang dan di susun menggunakan paku sejumlah 30 buah, mur dan baut sebanyak 10 buah. Perakitan pada lubang pengeluaran 1 di susun menggunakan balok kayu dan lempengan kayu, bahan penyatu lubang pengeluaran 1 menggunakan paku sebanyak 20 buah, mur dan baut sebanyak 10 buah, dan lem kayu. Perakitan pada lubang pengeluaran 2 di susun menggunakan balok kayu dan lempengan kayu, bahan penyatu lubang pengeluaran 2 menggunakan paku sebanyak 16 buah, mur dan baut sebanyak 6 buah, dan lem kayu. Gambar alat pengayak benih jagung semi mekanis dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Ilustrasi Alat Pengayak Benih Semi Mekanis 3 Dimensi

Keterangan. a. Ayakan. c. Lubang pengeluaran 2.
b. Lubang pengeluaran 1. d. Rangka.

3.8 Dimensi Antropometri

Suatu usulan dimensi yang dibutuhkan menggunakan data antropometri tinggi siku, tinggi lipat lutut, tinggi pinggang, lebar telapak tangan, jangkauan tangan, lebar telapak kaki, dan panjang telapak kaki. Data tersebut digunakan untuk meredesain tinggi pijakan operator, tinggi ayakan, tinggi pegangan ayakan. Data antropometri yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu data antropometri operator di PT Petro kimia Gresik sebanyak 3 orang. Berdasarkan data yang telah didapat di lapangan berikut beberapa nilai dimensi antropometri yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Dimensi Antropometri

Data ke-	Tinggi Siku	Tinggi Lipat Lutut	Tinggi Pinggang	Lebar Telapak Tangan	Jangkauan Tangan	Lebar Telapak Kaki	Panjang Telapak Kaki
1	98	37	97	11	85	8,8	22,4
2	101	40	102	11	81	9,1	22,9
3	112	42	109	11	88	9,2	23,9

3.9 Uji Alat

Uji alat dilakukan untuk mengetahui apakah kinerja alat sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Ketika mesin tersebut sesuai dengan harapan maka dapat dikatakan pembuatan alat tersebut berhasil, akan tetapi jika belum sesuai akan dikaji ulang.

3.8.1 Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui fungsi kerja alat pengayak benih jagung yaitu.

- Untuk menyeragamkan benih jagung.
- Untuk memisahkan benih jagung dari kotoran, tongkol, dan benih yang rusak.

3.8.2 Uji Elementer

Uji elementer dilakukan untuk mengetahui kapasitas kerja pada alat pengayak benih jagung semi mekanis meliputi kapasitas pemisahan, besar kehilangan dan persentase benih yang tidak terayak.

a. Kapasitas Pemisahan

Kapasitas pemisahan berguna untuk mengetahui kapasitas pemisahan benih jagung dengan waktu tertentu dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Kp = \frac{B1}{t} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan. Kp : Kapasitas pemisahan.

$B1$: biji jagung yang terayak (g).

t : Waktu pengayakan (s).

Untuk mencari nilai kapasitas optimal pada alat pengayak benih jagung semi mekanis ini dibutuhkan 3 kali pengulangan. Setiap pengulangan menggunakan benih jagung 1kg, 2kg, 3kg, 4kg dan 5kg.

b. Besar kehilangan

$$\% Bk = \frac{G}{A} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan. *Bk* : Besar kehilangan.

G : Jumlah benih jagung yang hilang (kg).

A : Jumlah jagung yang diayak (kg).

c. Benih yang Tidak Tersortasi

$$\% Btt = \frac{H}{A} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan. *Btt* : Benih yang tidak terayak.

H : Bobot benih jagung yang tidak tersortasi ke lubang P2 (kg).

A : Jumlah jagung tersortasi (kg).

d. Efektivitas Pengayakan

Efektivitas pengayakan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Ef = 100\% - WI \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan. *Ef* : Efektivitas pengayakan (%).

WI : Benih jagung tidak terayak (%).

3.10 Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan secara bertahap dengan sampel. Proses pengambilan dibutuhkan 3 kali pengulangan. Setiap pengulangan menggunakan benih jagung 1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg dan 5 kg. Proses pengambilan data yang pertama yaitu Pengambilan data kapasitas pemisahan. Langkah pertama akan dilakukan proses penimbangan sampel benih 1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg dan 5 kg. Setelah sampel benih telah siap proses selanjutnya yaitu pengayakan. Dalam

proses pengayakan dilakukan pengambilan data benih jagung yang terayak dan waktu pengayakan. Setelah nilai kapasitas pemisahan didapatkan selanjutnya akan diolah dengan berat benih dan waktu yang terbaik. Proses selanjutnya yaitu pengambilan data persentase besar kehilangan. Untuk mencari persentase besar kehilangan dilakukan setelah proses pengayakan. Data yang diambil yaitu jumlah benih jagung yang hilang (kg) dan Jumlah jagung yang diayak (kg). Masing - masing data diukur menggunakan timbangan. Setelah mendapatkan nilai jumlah jagung yang hilang akan dilakukan proses pengolahan data persentase besar kehilangan. Proses pengambilan data yang terakhir yaitu pengambilan data persentase benih yang tidak terayak.

Proses pencarian data benih jagung yang tidak tersortasi diawali dengan menyiapkan sampel benih 1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg dan 5 kg. Setelah benih disiapkan selanjutnya akan dilakukan proses pengayakan dengan 3 kali pengulangan setiap sampel. Setelah proses pengayakan selesai dapat di cari data Bobot benih jagung yang tidak tersortasi ke lubang P2 (kg) dan Jumlah jagung tersortasi (kg). Dari data yang telah didapatkan akan dilakukan proses pengolahan data.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dari penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis” diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Perancangan alat pengayak benih jagung semi mekanis di buat menggunakan *software autocad* dan memiliki beberapa bagian yaitu ayakan, lubang pengeluaran benih 1 (benih yang tersortasi), lubang pengeluaran benih 2 (benih yang tidak tersortasi), dan rangka.
2. Alat pengayak benih jagung semi mekanis dibuat dari rangkaian balok kayu dan lempengan kayu. Pada bagian ayakan menggunakan ukuran 5mm dan untuk lubang pengeluaran 1 dan 2 disusun menggunakan lempengan kayu.
3. Berdasarkan uji kinerja kapasitas pemisahan alat pengayak benih jagung memiliki 22,84 - 79,35 g/s, persentase besar kehilangan sebesar 0,02 - 0,06%, persentase benih yang terayak sebesar 0,03 - 0,06%, dan efektivitas alat pengayak benih jagung semi mekanis mencapai 99,97%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, ada beberapa saran diberikan agar hasil dari penelitian ini lebih bermanfaat dan penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut. yaitu perlu adanya variasi ukuran ayakan dengan mesh 20 dan mesh 30, sehingga dapat mengklasifikasikan lebih rinci dan dapat memisahkan benih jagung yang berukuran kecil, sedang, dan besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, M. 2007. *Petunjuk Teknis Produksi Benih Sumber Jagung Komposit (Bersari Bebas)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara: Kendari.
- Anonim, 2003. *Pengayakan (Screening) dan Analisis ayak*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. [serial online]. <http://elisa.ugm.ac.id/user/archive/download/32783/6ed0d4d6c65b3f426f1885e29ff70986>. [25 Januari 2015].
- Arif, Azrai, Rahmawati, dan sania. 2007. *Pengolahan Benih Jagung*. Dalam Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2009. *Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Peranian: Maros.
- Efendi, Subekti, Sunarti, dan Syafruddin. 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Dalam Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2009. *Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Peranian: Maros.
- Haslizen, H. 2015. *Manajemen Mutu: Sortasi, Grading dan Simplisia*. [Serial Online] <https://lizenhs.wordpress.com/2015/10/24/manajemen-mutu-sortasi-grading-dan-simplisia/>. [17 November 2015].
- Kementerian Pertanian RI. 2016. *Produktivitas Jagung Terus Meningkat*. [serial online]. http://www.pertanian.go.id/ap_posts/detil/552/2016/03/24/10/54/56/Produktivitas%20Jagung%20Terus%20Meningkat. [6 April 2011].
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2014. *Teknologi Produksi Benih Jagung Hibrida*. [serial online]. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/paket-teknologi-25-teknologi-produksi-benih-jagung-hibrida.html>. [6 April 2011].
- Sahay dan Singh (1994), Nilai Sudut Repos Dari Suatu Bahan Dipengaruhi Oleh Bentuk, Ukuran, Kadar Air, Dan Orientasi Bahan. Universitas Pajajaran: Jogjakarta.
- Smith, T., dan Wilkes, H. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani Edisi Keenam*. Terjemahan oleh Tri Purwadi. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Suharto, I. 1998. *Sanitasi, Keamanan dan Kesehatan Pangan Dan Alat Industri*. Bandung.

Takdir, S. Sunarti, dan Mejaya, J. 2007. *Pembentukan Varietas Jagung Hibrida*. Dalam Balai Penelitian Tanaman Serealia Jagung. 2009: *Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Maros.

Warisno.1998. *Budidaya Jagung Hibrida*. Yogyakarta: Kanisius.

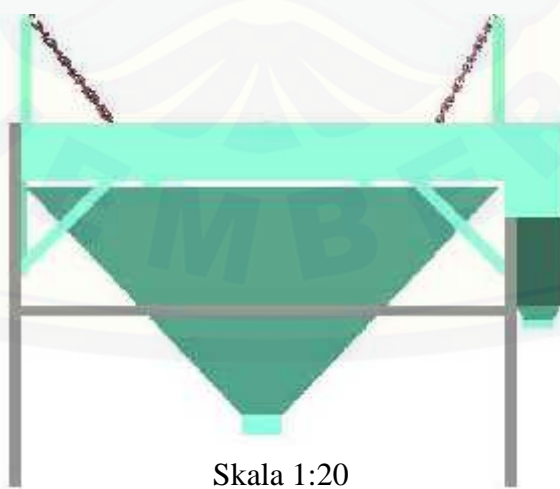


LAMPIRAN

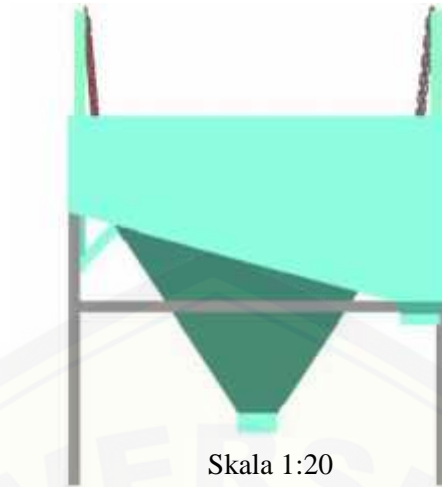
Lampiran 1. Hasil Gambar Teknik Menggunakan *Software Autocad*



Gambar 1. Desain Alat Pengayak Benih Jagung Semi Mekanis 3 Dimensi



Gambar 2. Alat Pengayak Benih Semi Mekanis Tampak Samping Kanan



Skala 1:20

Gambar 3. Alat Pengayak Benih Tampak Depan



Skala 1:20

Gambar 4. Alat Pengayak Benih Tampak Atas

Lampiran 2. Data Hasil Pengujian dan Perhitungan

1. Kapasitas Pemisahan

Percobaan 1kg

Ulangan	Jumlah Benih (kg)	Waktu (s)	Biji Jagung yang Terayak (g)	Kapasitas Pemisahan
1	1	49,23	999,99	
2	1	42,12	999,99	
3	1	39,98	999,99	
Rata-Rata	1	43,78	999,99	22,84

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Pemisahan} &= \frac{9,9}{4,7} \\ &= 22,84 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Percobaan 2kg

Ulangan	Jumlah Benih (kg)	Waktu (s)	Biji Jagung yang Terayak (g)	Kapasitas Pemisahan
1	2	52,64	1999,99	
2	2	48,22	1999,99	
3	2	44,8	1999,99	
Rata-Rata	2	48,55	1999,99	41,19

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Pemisahan} &= \frac{1,9}{4,5} \\ &= 41,19 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Percobaan 3kg

Ulangan	Jumlah Benih (kg)	Waktu (s)	Biji Jagung yang Terayak (g)	Kapasitas Pemisahan
1	3	53,81	2999,99	
2	3	52,41	2999,98	
3	3	51,92	2999,98	
Rata-Rata	3	52,71	2999,98	56,91

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Pemisahan} &= \frac{2,9}{5,7} \\ &= 56,91 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Percobaan 4kg

Ulangan	Jumlah Benih (kg)	Waktu (T)	Biji Jagung yang Terayak (g)	Kapasitas Pemisahan
1	4	60,36	3999,98	
2	4	54,96	3999,98	
3	4	57,74	3999,98	
Rata-Rata	4	57,68	3999,98	69,34

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Pemisahan} &= \frac{3,9}{5,6} \\ &= 69,34 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Percobaan 5kg

Ulangan	Jumlah Benih (kg)	Waktu (T)	Biji Jagung yang Terayak (g)	Kapasitas Pemisahan
1	5	63,95	4999,98	
2	5	62,12	4999,98	
3	5	62,96	4999,98	
Rata-Rata	5	63,01	4999,98	79,35

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Pemisahan} &= \frac{6,0}{4,9} \\ &= 79,35 \text{ g/s} \end{aligned}$$

2. Persentase Besar Kehilangan

Percobaan 1kg

Ulangan	Jumlah Jagung (kg)	Biji Jagung yang Hilang (kg)	% Besar Kehilangan
1	1	0,0002	
2	1	0,0001	
3	1	0,0002	
Rata-Rata	1	0,00017	0,02

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{1} \times 100 \\ &= 0,02\% \end{aligned}$$

Percobaan 2kg

Ulangan	Jumlah Jagung (kg)	Biji Jagung yang Hilang (kg)	% Besar Kehilangan
1	2	0,0009	
2	2	0,0007	
3	2	0,0007	
Rata-Rata	2	0,0008	0,04

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{2} \times 100 \\ &= 0,04\% \end{aligned}$$

Percobaan 3kg

Ulangan	Jumlah Jagung (kg)	Biji Jagung yang Hilang (kg)	% Besar Kehilangan
1	3	0,001	
2	3	0,002	
3	3	0,001	
Rata-Rata	3	0,0015	0,05

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{3} \times 100 \\ &= 0,05\% \end{aligned}$$

Percobaan 4kg

Ulangan	Jumlah Jagung (kg)	Biji Jagung yang Hilang (kg)	% Besar Kehilangan
1	4	0,0015	
2	4	0,0011	
3	4	0,0011	
Rata-Rata	4	0,0013	0,03

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{4} \times 100 \\ &= 0,03\% \end{aligned}$$

Percobaan 5kg

Ulangan	Jumlah Jagung (kg)	Biji Jagung yang Hilang (kg)	% Besar Kehilangan
1	5	0,003	
2	5	0,003	
3	5	0,004	
Rata-Rata	5	0,003	0,06

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{5} \times 100 \\ &= 0,06\% \end{aligned}$$

3. Benih yang tidak terayak

Percobaan 1kg

Ulangan	Jumlah Jagung Tersortasi (kg)	Benih Jagung yang Tidak Tersortasi di Lubang P2 (kg)	% Benih Jagung yang Tidak Tersortasi
1	0,99	0,0003	
2	0,99	0,0004	
3	0,99	0,0002	
Rata-Rata	0,99	0,0003	0,03%

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{1,9} \times 100 \\ &= 0,03\% \end{aligned}$$

Percobaan 2kg

Ulangan	Jumlah Jagung Tersortasi (kg)	Benih Jagung yang Tidak Tersortasi di Lubang P2 (kg)	% Benih Jagung yang Tidak Tersortasi
1	1,99	0,0005	
2	1,99	0,0008	
3	1,99	0,0005	
Rata-Rata	1,99	0,0006	0,03%

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{1,9} \times 100 \\ &= 0,03\% \end{aligned}$$

Percobaan 3kg

Ulangan	Jumlah Jagung Tersortasi (kg)	Benih Jagung yang Tidak Tersortasi di Lubang P2 (kg)	% Benih Jagung yang Tidak Tersortasi
1	2,99	0,001	
2	2,99	0,002	
3	2,99	0,001	
Rata-Rata	2,98	0,001	0,05%

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{2,9} \times 100 \\ &= 0,05\% \end{aligned}$$

Percobaan 4kg

Ulangan	Jumlah Jagung Tersortasi (kg)	Benih Jagung yang Tidak Tersortasi di Lubang P2 (kg)	% Benih Jagung yang Tidak Tersortasi
1	3,99	0,002	
2	3,99	0,002	
3	3,99	0,002	
Rata-Rata	3,99	0,002	0,05%

$$\begin{aligned} \% \text{ Besar kehilangan} &= \frac{0,0}{3,9} \times 100 \\ &= 0,05\% \end{aligned}$$

