

**UJI KINERJA ALAT SORTASI BENIH JAGUNG HIBRIDA
MENGUNAKAN MEKANISME GETAR**

**RESHA ALFAKMI RS
G411 16 512**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**UJI KINERJA ALAT SORTASI BENIH JAGUNG HIBRIDA
MENGUNAKAN MEKANISME GETAR**

**RESHA ALFAKHI RS
G411 16 512**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA ALAT SORTASI BENIH JAGUNG HIBRIDA MENGUNAKAN MEKANISME GETAR

Disusun dan diajukan oleh

RESHA ALFAKMI RS

G411 16 512

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 26 Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.
NIP. 19821209 201212 1 004

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Mursalin, IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19600101 198503 1 014

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Diyah Yumeina, STP., M.Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Resha Alfakhmi RS
NIM : G411 16 512
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul **Uji Kinerja Alat Sortasi Benih Jagung Hibrida menggunakan Mekanisme Getar** adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 26 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Resha Alfakhmi RS)

ABSTRAK

RESHA ALFAKHMI RS (G411 16 512) Uji Kinerja Alat Sortasi Benih Jagung Hibrida menggunakan Mekanisme Getar. Pembimbing: ABDUL AZIS dan MURSALIM.

Alat sortasi benih jagung merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan kualitas benih jagung yang digunakan dalam proses produksi tanaman jagung. Proses sortasi benih jagung bertujuan untuk memisahkan benih jagung berdasarkan ukuran dan kotorannya. Dengan adanya alat sortasi benih jagung ini dapat sangat membantu para petani jagung dalam memproduksi benih yang bermutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat sortasi benih dalam memilah benih jagung dengan menggunakan mekanisme getar. Dalam metode penelitian ini, variasi kecepatan putaran mesin dilakukan dengan tiga tingkat yaitu 1065 rpm, 1300 rpm, 1400 rpm. Setiap tingkat kecepatan tersebut diuji dengan tingkat kemiringan yang berbeda yaitu 10° , $12,5^\circ$ dan 15° . Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kapasitas kerja yang berbanding lurus dengan kecepatan putarn mesin dan tingkat kemiringan sudut ayakan dan kinerja terbaik dalam proses sortasi diperoleh pada kecepatan putaran mesin 1400 rpm dan sudut kemiringan 15° dengan tingkat sortasi mencapai 99% sedangkan efektifitas sortasi dapat dicapai pada kecepatan putaran mesin 1300 rpm.

Kata Kunci: Jagung, Sortasi Benih, Benih Bermutu, Mekanisme Getar.

ABSTRACT

RESHA ALFAKHMI RS (G411 16 512) *Performance Test of Hybrid Corn Seed Sorting Machine Using Vibrating Mechanism*. Supervisors: ABDUL AZIS and MURSALIM.

The corn seed sorting tool is a tool used to improve the quality of corn seeds used in the corn plant production process. The corn seed sorting process aims to separate corn seeds based on size and dirt. With the existence of this corn seed sorting tool, it can greatly assist corn farmers in producing high-quality seeds. This research aims to determine the performance of the seed sorting tool in sorting corn seeds using a vibration mechanism. In this research method, the variation of machine rotation speed is carried out at three levels, 1065 rpm, 1300 rpm, and 1400 rpm. Each speed level is tested with different inclination levels, 10°, 12.5°, and 15°. The results of this study indicate that the work capacity is directly proportional to the machine's rotational speed and the inclination angle of the sieve. The best performance in the sorting process is achieved at a machine rotational speed of 1400 rpm and an inclination angle of 15°, resulting in a sorting rate of 99%. Meanwhile, sorting effectiveness can be achieved at a machine rotational speed of 1300 rpm.

Keywords: *Corn, Seed Sorting, High-Quality Seed, Vibrating Mechanism.*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **Uji Kinerja Alat Sortasi Benih Jagung Hibrida menggunakan Mekanisme Getar**. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Segenap keluarga besar penulis yang selalu tulus memberikan kasih sayang yang begitu besar dan senantiasa mendoakan penulis serta memberikan dukungan baik berupa moril maupun materil, hingga penulis mampu mencapai tahap ini.
2. **Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.** dan **Prof. Dr. Ir. Mursalim, IPU., ASEAN Eng.** selaku dosen pembimbing yang meluangkan waktu memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, motivasi dan segala arahan yang telah diberikan dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
3. **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknik Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan.
4. **Bapak Yamin Sinuseng** selaku penanggung jawab ruang prosesing benih jagung Balai Penelitian Tanaman Serelia, yang telah banyak membantu selama proses penelitian saya.
5. Kepada teman-teman yang turut membantu dalam proses pengerjaan penelitian ini mulai dari awal hingga selesainya penelitian ini, Terkhusus kepada TP 2016.

Semoga segala kebaikan mereka akan berbalik ke mereka sendiri dan semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 26 Juli 2023



Resha Alfakhmi RS

RIWAYAT HIDUP



Resha Alfakhmi RS, Lahir di Bantaeng, pada tanggal 15 februari 1998 anak ketiga dari pasangan bapak Abd Rahman Side dan Ibu Hasnih. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah SD Negeri 05 Lembang Cina Bantaeng pada tahun 2004-2010 dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Bantaeng pada tahun 2010-2013 dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Bantaeng pada tahun 2013-2016, setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2016 sampai tahun 2023.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, dalam hal akademik penulis aktif menjadi asisten laboratorium pada beberapa matakuliah praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (TSC)*.

Selain itu penulis juga aktif dalam beberapa organisasi internal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA-UH).

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Biji Jagung.....	3
2.2. Sortasi Benih.....	4
2.3. Mesin Sortasi	4
2.4 Sudut Curah	5
2.5 Jenis Saringan.....	6
3. METODE PENELITIAN.....	7
3.1 Waktu dan Tempat.....	7
3.2 Alat dan bahan	7
3.3 Deskripsi Alat Sortasi Benih.....	7
3.4. Prosedur Penelitian	8
3.5. Parameter Penelitian.....	9
3.6. Bagan Alir Penelitian.....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Kapasitas Kerja Alat Sortasi Benih Jagung.....	12

4.2. Benih Tersortasi.....	13
4.3. Jumlah kotoran benih.....	14
4.4. Efektifitas Sortasi.....	15
5. PENUTUP	17
Kesimpulan.....	17

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat Sortasi Benih Jagung	7
Gambar 2. Diagram alir prosedur penelitian	11
Gambar 3. Diagram batang kapasitas kerja alat sortasi benih jagung	12
Gambar 4. Diagram batang persentase benih jagung tersortasi	13
Gambar 5. Persentase kotoran dan kehilangan benih jagung	14
Gambar 6. Diagram batang efektifitas alat sortasi benih jagung	16
Gambar 7. Proses penjemuran benih jagung	30
Gambar 8. Pengukuran kadar air sebelum dan sesudah penjemuran	30
Gambar 9. Benih jagung varietas JH 37	30
Gambar 10. Proses sortasi benih jagung	31
Gambar 11. Hasil sortasi dari masing-masing <i>outlet</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi motor listrik.....	8
Tabel 2. Kapasitas Kerja Alat Sortasi.....	20
Tabel 3. Jumlah benih jagung tersortasi	20
Tabel 4. Jumlah kotoran dan kehilangan benih jagung.....	21
Tabel 5. Data efektifitas alat sortasi benih jagung	21
Tabel 6. Hasil pengambilan data dengan kecepatan putaran mesin 1065 rpm..	22
Tabel 7. Hasil pengambilan data dengan kecepatan putaran mesin 1300 rpm..	23
Tabel 8. Hasil pengambilan data dengan kecepatan putaran mesin 1400 rpm..	23
Tabel 9. Hasil pengolahan data pada kecepatan putaran mesin 1065 rpm.....	24
Tabel 10. Hasil pengolahan data pada kecepatan putaran mesin 1300 rpm.....	24
Tabel 11. Hasil pengolahan data pada kecepatan putaran mesin 1400 rpm.....	24
Tabel 12. Hasil pengukuran dimensi benih jagung pada kecepatan putaran mesin 1065 rpm	23
Tabel 13. Hasil pengukuran dimensi benih jagung pada kecepatan putaran mesin 1300 rpm	24
Tabel 14. Hasil pengukuran dimensi benih jagung pada kecepatan putaran mesin 1400 rpm	26
Tabel 15. Hasil pengukuran dimensi sampel benih jagung awal.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Data Pengujian	20
Lampiran 2. Hasil Data Penelitian.....	22
Lampiran 3. Hasil Pengolahan Data	24
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Dimensi Benih Jagung	23
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	30

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan bagian dari sektor primer yang dapat memberikan kesejahteraan bagi masyarakat karena kontribusi sektor pertanian yang secara langsung mempengaruhi terhadap pertumbuhan ekonomi. Luas lahan panen tanaman palawija di Indonesia sekitar 7,9 juta hektar pada tahun 2018 sedangkan tanaman jagung memiliki luasan produksi mencapai 5,7 juta ha (Kementerian Pertanian, 2021). Provinsi Sulawesi Selatan berpotensi ditanami tanaman jagung pada lahan kering dengan luasan sekitar 1,8 juta ha (Biba, 2011). Produksi jagung secara nasional mencapai 30 juta ton sedangkan Provinsi Sulawesi Selatan dapat memproduksi pipilan kering jagung sebanyak 1,53 juta ton dengan produksi terbanyak di Kabupaten Bone mencapai 290 ribu ton (BPS, 2021).

Usaha peningkatan produksi hasil tanaman jagung dapat dilakukan salah satunya dengan penggunaan varietas unggul baru yang bermutu baik. Kategori benih yang bermutu diantaranya diperoleh dari kemurnian varietas yang jelas, memiliki keseragaman bentuk dan ukuran, persentase daya berkecambah >80% dan bebas dari biji-bijian dan kotoran lainnya. Ukuran dan bentuk benih yang seragam merupakan persyaratan utama yang dibutuhkan oleh pelaku usaha tani sebagai benih bermutu. Untuk memperoleh benih yang seragam dapat menggunakan teknik sortasi (*grading*) baik secara manual dengan tangan pekerja maupun secara mekanis menggunakan bantuan mesin (Widyotomo *et. al.*, 2006).

Sortasi benih yang telah dipilah berdasarkan ukuran dapat membantu proses pengemasan, penanganan pasca panen, mengurangi resiko selama pengiriman yang berdampak pada biaya produksi pertanian (Nasr, *et. al.*, 2021). Mesin sortasi kebanyakan menggunakan jenis ayakan yang dilengkapi dengan sistem getar. Menurut (Zulfikar *et. al.*, 2019) bahwa proses penyortiran benih dapat disortasi dengan ayakan yang diputar menggunakan sistem getar untuk menghasilkan biji sesuai ukuran yang diharapkan.

Beberapa mesin sortasi menggunakan sistem sortasi mendatar (*vibration screens*) yang bergetar yang digerakkan secara mekanis dari sumber penggerak dan dilanjutkan ke bagian saringan pengayak. Seiring dengan kemajuan teknologi di

industri pertanian dan meningkatnya permintaan pasar, pelaku industri pertanian terus berinovasi untuk menciptakan alat dan mesin yang dapat mempercepat serta memudahkan pengelolaan pascapanen produk pertanian. Pentingnya efisiensi mesin, tingkat getaran dan kebisingan yang dihasilkan saat operasional, konsumsi daya yang diperlukan untuk menjalankan mesin tersebut, serta kualitas hasil sortasi benih jagung menjadi faktor-faktor utama yang dipertimbangkan dalam upaya peningkatan mutu produk (Sugandi *et. al.*, 2016).

Balai Penelitian Tanaman Serelia (Balitsereal) telah merancang alat sortasi benih jagung yang menggunakan sumber tenaga penggerak motor listrik. Fungsi utama dari alat tersebut digunakan untuk pemilahan biji jagung sesuai ukuran. Namun, alat sortasi biji jagung tersebut belum pernah dilakukan pengujian kinerja mesin. Peraturan Menteri Pertanian nomor 5 tahun 2007 pada Bab II Pasal 5 tentang syarat dan tata cara pengujian alat menyatakan bahwa alat dan mesin pertanian yang diproduksi dalam negeri atau dari impor, maka perlu dilakukan pengujian sebelum alat akan diproduksi ataupun diimpor untuk sebar luaskan secara komersil. Berdasarkan penjelasan tersebut di atas, maka dilakukan penelitian Uji Kinerja Alat Sortasi Benih Jagung Menggunakan Mekanisme Getar berdasarkan tingkat kemiringan ayakan dan kecepatan putaran poros eksentrik untuk mengetahui kinerja alat yang di produksi Balitsereal ini dalam mensortasi benih jagung.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan penelitian adalah untuk menguji kinerja alat sortasi dalam memilah benih jagung dengan menggunakan mekanisme getar berdasarkan tingkat kemiringan dan putaran mesin.

Adapun Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi yang dapat dimanfaatkan masyarakat umum khususnya pada petani jagung dalam mensortasi benih yang efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biji Jagung

Biji jagung memiliki persentase kandungan lemak sekitar 5 %, kandungan zat protein sebanyak 11 % serta memiliki kandungan karbohidrat terbesar mencapai 75% yang sebagian besar zat patinya terdapat pada bagian endosperm. Rendahnya persentase kandungan lemak dan protein pada benih jagung menyebabkan daya simpan biji jagung lebih lama dibandingkan biji dari kelas kacang-kacangan. Namun apabila biji jagung dibandingkan dengan biji padi maka tingkat ketahanan daya simpannya lebih rendah karena biji padi memiliki kulit biji (lemma dan palea) yang lebih keras, juga mengandung zat protein albumin yang lebih rendah yaitu sekitar 5% (Syahbuddin, 2017).

Komposisi protein dalam biji jagung dapat meliputi 24% prolamin, 25% albumin, dan 39% protein glutelin, dengan ketiadaan jenis globulin. Protein albumin memegang peranan signifikan dalam sintesis sebagian besar enzim yang berperan dalam proses metabolisme. Di samping itu, benih jagung memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi, yaitu 6% asam palmitat, 2% stearat, 44,0% asam oleat, dan 48% asam linoleat. Khususnya, asam lemak tidak jenuh, seperti oleat dan linoleat, memiliki kecenderungan untuk mengalami oksidasi, baik secara spontan maupun melalui aktivitas enzimatis, yang berpotensi menurunkan viabilitas benih jagung. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional, (2003) disebutkan bahwa syarat mutu benih jagung memiliki kadar air maksimum 12%, kemurnian minimal 98%, daya berkecambah minimal 85% dan kotoran benih maksimal 2% (Syahbuddin, 2017).

Beberapa persyaratan teknis dalam pengolahan benih jagung yang perlu diperhatikan mencakup proses pemilahan biji sesuai ukuran dan bentuk biji (*Size Grading*), bobot biji (*density grading*), upaya membersihkan biji dari kotoran fisik dan biji lainnya, proses pemipilan dan pengeringan, serta teknik pengemasan mulai dari jenis dan ukuran kemasan, cara pengemasan, dan adanya penambahan bahan kimia tertentu untuk melapisi benih sebelum dilakukan pengemasan (misalnya pemberian senyawa *Methalaxyl* pada benih) (Arief *et. al.*, 2018).

2.2. Sortasi Benih

Sortasi memiliki tujuan untuk mengelompokkan benih dengan keseragaman dalam ukuran, bentuk, serta faktor mutu lainnya. Proses ini dapat dilaksanakan melalui metode manual (tradisional) atau mekanik. Pada metode manual, diperlukan tenaga terampil dan terlatih, beserta jumlah pekerja yang signifikan, sehingga memakan waktu cukup lama. Sementara itu, pendekatan mekanik memanfaatkan alat pengayak benih untuk melakukan sortasi.

Proses sortasi bertujuan utama memisahkan benih-benih yang berukuran kecil, benih rusak, serta menghilangkan kotoran seperti rambut, tongkol, dan klobot jagung. Kegiatan sortasi ini memiliki dampak yang sangat penting dalam menjaga kualitas benih jagung itu sendiri (Hoesin, 2015).

2.3. Mesin Sortasi

Produksi benih yang dilakukan kebanyakan para pelaku usaha tani dan industri usaha kecil hingga industri besar masih menggunakan tenaga manual dalam memilah kelompok biji yang berukuran kecil, sedang sampai ukuran biji yang paling besar. Beberapa kekurangan teknik pemilahan biji secara manual dengan tenaga manusia dalam menentukan ukuran keseragaman benih diantaranya adalah adanya pemilahan biji secara subyektif oleh penilaian manusia dan adanya sifat yang tidak konsisten dari penetapan ukuran biji yang dilakukan secara berulang dan terus menerus yang berimbas pada tingkat kejenuhan dari tenaga penilai manusia (Anugrahandy *et. al.*, 2013). Oleh karena itu, biaya produksi dapat bertambah dari nilai harga benih untuk menyesuaikan tenaga kerja, biaya dan waktu yang digunakan dalam proses produksi benih.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, terutama dalam industri pertanian dan mengingat sifat produk pertanian yang mudah rusak (*perishable*), pelaku industri pertanian semakin giat berinovasi dalam menciptakan alat dan mesin yang dapat mengoptimalkan proses pengelolaan pascapanen produk pertanian. Faktor-faktor seperti efisiensi mesin, dampak getaran dan kebisingan yang dihasilkan oleh mesin selama operasional, daya yang diperlukan, dan mutu biji hasil seleksi melalui proses sortasi juga menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan alat dan mesin ini (Sugandi *et. al.*, 2016).

Aziz *et. al.*, (2018) dan Zulfikar *et. al.*, (2019) melakukan penelitian terkait mesin sortir biji kopi dengan mekanisme getaran. Getaran ini terjadi karena adanya roda bandul yang tidak seimbang dan terjadilah getaran pada spring yang menggetarkan ayakan. Kapasitas mesin untuk menyortir biji mencapai 100 kg/jam. Kecepatan motor getar yang memiliki set *point* getaran $\pm 3 \text{ m/s}^2$ menghasilkan getaran yang cukup stabil. Mesin sortasi buah duku juga dilakukan oleh Irfan & Tajalli (2020) dengan keberhasilan proses sortasi mesin sortasi mencapai 100% dan kapasitas mesin sekitar 111.81 kg/jam.

Mesin sortasi buah tipe gravitasi yang diuji oleh Setiawan *et. al.*, (2014) dapat bekerja dengan efektif pada kemiringan 12° dengan kapasitas efektif alat pada buah jeruk 225 kg/jam, buah tomat 277 kg/jam dan buah markisa 278 kg/jam. Mesin sortasi pada jagung juga telah dilakukan pengujian fungsional oleh Oktamaga (2019) dan berhasil mensortasi benih jagung sesuai ukuran ayakan dan bekerja sesuai fungsinya dengan kecepatan putar 2726 rpm dengan persentase tersortasi mencapai 98%. Sedangkan penelitian Nasr *et. al.*, (2021) menunjukkan bahwa efektifitas mesin sortasi jagung dapat ditingkatkan dengan menggunakan ukuran lubang mulai dari kecil ke besar, sudut kemiringan saringan dari 0° menjadi 7° dan kecepatan putaran poros mesin meningkat dari 25 rpm menjadi 50 rpm.

2.4. Sudut Curah

Sudut curah (*angle of repose*) adalah sudut kemiringan maksimum dari permukaan tumpukan bahan yang stabil saat ditumpuk secara bebas tanpa adanya gerakan internal atau eksternal. Sifat fisik yang mempengaruhi sudut curah benih jagung antara lain ukuran dan bentuk butiran, kelembaban, dan tekstur permukaan. Sudut curah benih jagung menjadi penting dalam penyimpanan, penanganan, dan proses pengangkutan benih. Faktor-faktor yang memengaruhi perancangan benih jagung hibrida juga mencakup karakteristik seperti rata-rata panjang, lebar, dan ketebalan jagung dengan gaya potong maksimum 53 N dengan *angle of repose* dari benih jagung hibrida yaitu sekitar 28° . Pengetahuan tentang sudut curah membantu dalam merancang tempat penyimpanan untuk benih, sehingga mengurangi risiko tumpukan yang tidak stabil atau kemungkinan longsor yang dapat merusak benih dan mempengaruhi kualitasnya (Sitorus *et. al.*, 2015).

2.5. Jenis Saringan

Terdapat berbagai jenis alat saringan yang dapat digunakan dalam industri prosesing benih. Dalam proses produksi di bidang industri akan membutuhkan adanya tenaga mesin untuk menggerakkan, memutar, menggetarkan atau mengguncang obyek. Berikut adalah berbagai macam alat pengayak yang pernah dibuat yaitu:

a. Ayakan stasioner dan *grizzlies*

Teknik pengayakan untuk menghasilkan partikel dengan ukuran besar atau yang umumnya dengan ukuran di atas 1 inchi (hasil dari *crusher*) dapat menggunakan jenis ayakan *grizzlies*. Stasioner atau *grizzlies* merupakan susunan batangan logam secara paralel yang memiliki jarak tertentu sekitar antara 2 sampai 8 inchi antar batangan. Susunan batangan logam juga memiliki sudut kemiringan tertentu antara 20° sampai 50° terhadap sumbu horizontal. Kapasitas ayakan jenis *grizzlies* dapat mencapai sekitar 100 sampai 150 ton/ft² per 24 jam dengan ukuran partikel yang dihasilkan sekitar 1 inchi. Dengan kapasitas ayakan tersebut masih memudahkan padatan partikel untuk bergerak dalam proses pemilahan.

b. Ayakan girasi (*gyrating screen*) atau *reciprocating screens*

Pada umumnya, mesin pengayak terdiri dari beberapa dek ayakan yang memiliki variasi ukuran yang berbeda. Ayakan-ayakan ini diletakkan dalam posisi berputar untuk menyaring partikel-partikel material dari satu dek ayakan ke dek ayakan lainnya, sehingga mengalihkannya dari inlet hingga outlet. Agar proses ini terjadi, sudut kemiringan ayakan disesuaikan dalam kisaran antara 16° hingga 30° terhadap sumbu horizontal.

c. Ayakan getar (*vibrating screen*)

Pengayakan berkapasitas besar sering dilakukan dengan menggunakan ayakan getar. Energi getaran yang dihasilkan secara mekanis melalui perputaran sumbu tenaga dengan kecepatan tinggi, yang menghasilkan getaran pada ayakan. Umumnya, sebuah ayakan getar (*vibrating screen*) dilengkapi dengan tidak lebih dari 3 dek ayakan yang ditempatkan di dalam casing ayakan. Kecepatan getaran yang diberikan berkisar antara 1000 hingga 3600 getaran per menit, sementara sudut kemiringan terhadap sumbu horizontal dapat disesuaikan sesuai kebutuhan, dengan variasi antara 0° - 45° (Oktamaga, 2019).