

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOPI BERAS
ARABIKA (*Coffea Arabica*) PADA BERBAGAI UKURAN**

**RASES PAHMI
J1B116036**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOPI BERAS
ARABIKA (*Coffea Arabica*) PADA BERBAGAI UKURAN**

**RASES PAHMI
J1B116036**

**Skripsi
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rases Pahmi

NIM : J1B116036

Program Studi : Teknik Pertanian

Judul Skripsi : Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Kopi Beras Arabika
(*Coffea Arabica*) pada berbagai Ukuran

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli penulis tersebut diatas dan belum pernah diajukan atau tidak dalam proses pengajuan dimanapun.
2. Sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan.
3. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku. Atau apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan atau terdapat plagiarism didalam skripsi ini, maka saya bersedia dituntut sesuai pasal 12 ayat 1 butir g Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni pembatalan ijazah.

Jambi, Juli 2023

Pembuat Pernyataan

Rases Pahmi

J1B116036

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Kopi Beras Arabika pada berbagai Ukuran” oleh Rases Pahmi J1B116036, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 06 Juli 2023 di hadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua : Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.P.
Sekretaris : Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si.
Penguji Utama : Dr. Mursalin, S.TP., M.Si.
Penguji Anggota : Ir. Indriyani, M.P

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Dewi Fortuna, S. TP., M.P
NIP. 197712212006042002

Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si
NIP. 197209031999032004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian

Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si.
NIP. 197209031999032004

Tanggal Lulus : 06 Juli 2023

RIWAYAT HIDUP

Rases Pahmi, dilahirkan pada tanggal 27 Juni 1998 di Simpang. Penulis merupakan anak tunggal, dari pasangan Bapak Zuhepni dan Ibu Fatimah. Penulis menempuh sekolah dasar di SDN 28/X Simpang Berbak pada tahun 2004-2010, kemudian jenjang sekolah menengah pertama di SMPN 22 Tanjung Jabung Timur pada tahun 2010-2013, dan jenjang sekolah menengah atas SMK N 3 Tanjung Jabung Timur pada tahun 2013-2016.

Pada tahun tahun 2016 penulis diterima di program studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) Program Strata Satu (S1).

Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Magang di PT. Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Kayu Aro Kerinci, pada 17 Juni – 16 Agustus 2019 dengan judul laporan magang “ Pengaturan Suhu Pada Mesin Pengering FBD (Fluid Bad Dryer)”.

Penulis melaksanakan penelitian skripsi ini pada bulan April 2023 dengan judul skripsi “Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Kopi Beras Arabika pada Berbagai Ukuran” dibawah bimbingan Ibu Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.Sc. dan Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP.,M.Si. Selanjutnya penulis melaksanakan ujian skripsi pada tanggal 06 Juli 2023 dan dinyatakan LULUS melalui sidang offline tertutup Program Studi Teknik Pertanian (S.T).

MOTTO

“Teruslah semangat, Karna masih banyak cobaan yang harus dicobain”

PERSEMBAHAN

ORANG TUA

Rasanya ucapan terima kasih pun tak cukup untuk kedua orang tua, karena apa yang diberikan kepadaku adalah bak kata yang tak terucap, bak angka yang tak terhitung dan bak batas yang tak terhingga. Semoga apa yang diberikan akan dibalas oleh sang pencipta dan senantiasa diberikan kesehatan juga rezeki yang terus mengalir.

TEMAN SEPERJUANGAN

Banyak ucapan terima kasih kepada temanku yang menemani perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir ini terkhusus sisa perjuangan TEP Aan, Yogi, Yogi noprila, Rozi, Fikri, serta kepada seluruh Angkatan THP 2016 yang telah lulus duluan yang kalau disebutin satu-satu bakal penuh nih kertas wkwk.

TEMAN YANG DIREPOTKAN

Terimakasih atas bantuannya baik dari tenaga dan materi maupun waktu yang sudah menemanin saya, yang selalu mendukung saya dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas, wanita itu bernama Nova dilla.

DOSEN

Teruntuk seluruh dosen Teknik Pertanian saya ucapkan banyak terima kasih karena telah memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat bakal bekal terjun ke dunia pekerjaan. Karena saya tidak bisa membalas jasa para dosen maka dari itu saya doakan agar diberikan Kesehatan, umur yang panjang, serta rezeki yang berlimpah. Terkhusus dosen pembimbing Ibu Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.P. dan Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si. terimakasih banyak.

Ku Persembahkan Skripsi Ini Untuk Yang Selalu Bertanya:

“Kapan skripsimu selesai ?”

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai ?

Karena mungkin ada suatu hal dibalik terlambatnya mereka lulus dan percayalah, alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik,

RASES PAHMI. J1B116036. Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Kopi Beras Arabika pada Berbagai Ukuran
Pembimbing: Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.P. dan Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si.

RINGKASAN

Kopi adalah salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Ditinjau dari sisi ekonomi, kopi merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan di Indonesia. *International Coffee Organization* (2014) mengatakan bahwa Indonesia dinilai cukup strategis di dunia perkopian internasional, karena Indonesia merupakan negara pengespor terbesar ketiga setelah Brazil dan Vietnam. Produksi kopi Indonesia sebesar 11.250 Ton pertahun cukup rendah bila dibandingkan dengan negara produsen didunia seperti Brazil yaitu sebesar 50.826 Ton pertahun dan vietnam 22.000 Ton pertahun. Kopi telah menjadi salah satu minuman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia maupun negara lain didunia.

Salah satu daerah yang berada di Provinsi Jambi, yaitu kecamatan jangkat kabupaten Merangin merupakan salah satu wilayah penghasil kopi liberika yang sebagian besar merupakan hasil dari usaha perkebunan kopi rakyat. Wilayah yang memiliki potensi untuk menghasilkan kopi di Kabupaten Merangin salah satunya di Kecamatan Jangkat yang sebagian penduduknya menggantungkan hidup mereka pada perkebunan kopi, meskipun diwilayah kecamatan jangkat lebih banyak petani yang memproduksi kopi Robusta daripada kopi arabika tetapi diwilayah kecamatan jangkat tersebut masih ada petani yang memproduksi kopi liberika.

Penelitian menggunakan nilai rata rata dengan 3 taraf pelakuan dan 4 taraf perulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nilai ukuran biji kopi kecil sedang dan besar memiliki nilai rata rata yang berbeda

Kesimpulan dan saran dari penelitian ini adalah Setiap parameter memiliki nilai rata rata yang berbeda beda untuk sampel biji kopi berukuran kecil memiliki nilai rata rata paling kecil pada setiap parameter, saran penelitian yaitu untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan mengukur nilai sifat fisik mekanik dan kimia pada buah kopi arabika.

Kata Kunci: Kopi arabika, sifat fisik, sifat mekanik

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik sifat fisik dan mekanik kopi beras arabika pada berbagai ukuran”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada pihak-pihak terkait yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Bapak. Prof. Dr. Ir. Suandi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi.
2. Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian.
3. Ibu Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.P. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian.
4. Ibu Dr. Dewi Fortuna, S.TP., M.P. dan Ibu Dian Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Dr. Mursalin, S.TP., M.Si. dan Ibu Ir. Indriyani, M.P selaku dosen penguji skripsi.

Skripsi ini dibuat sebaik-baiknya, namun dengan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat memberikan informasi lebih.

Jambi, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kopi Arabika	3
2.2 Karakteristik Fisik Bahan Pertanian.....	3
2.3 Karakteristik Sifat Mekanik Bahan Pertanian.....	6
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Percobaan	8
3.4 Pelaksanaan Penelitian	8
3.5 Parameter Pengamatan	9
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sifat Fisik Kopi Beras Arabika	12
4.2 Sifat Mekanik Kopi Beras Arabika	14
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN.....	20
DOKUMENTASI	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi Bentuk Berdasarkan <i>Standard Chart</i>	5
4.1 Hasil Nilai Rata-rata Kopi Beras Arabika.....	12
4.2 Hasil Nilai Rata-Rata Bulk Density Kopi Beras Arabika	13
4.3 Hasil Uji Nilai Rata-Rata True Density	14
4.4 Nilai Rata-Rata Koefisien Friksi Statis Kopi Beras Arabika	14
4.5 Nilai Rata-Rata Sudut Curah Kopi Beras Arabika	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Standard Chart Untuk Menentukan Bentuk	6
2. Pengukuran Sudut Curah.....	11

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Kopi adalah salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Ditinjau dari sisi ekonomi, kopi merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan di Indonesia. *International Coffee Organization* (2014) mengatakan bahwa Indonesia dinilai cukup strategis di dunia perkopian internasional, karena Indonesia merupakan negara pengeskor terbesar ketiga setelah Brazil dan Vietnam. Produksi kopi Indonesia sebesar 11.250 Ton pertahun cukup rendah bila dibandingkan dengan negara produsen didunia seperti Brazil yaitu sebesar 50.826 Ton pertahun dan vietnam 22.000 Ton pertahun. Kopi telah menjadi salah satu minuman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia maupun negara lain didunia.

Salah satu daerah yang berada di Provinsi Jambi, yaitu kecamatan jangkat kabupaten Merangin merupakan salah satu wilayah penghasil kopi arabika yang sebagian besar merupakan hasil dari usaha perkebunan kopi rakyat. Wilayah yang memiliki potensi untuk menghasilkan kopi di Kabupaten Merangin salah satunya di Kecamatan Jangkat yang sebagian penduduknya menggantungkan hidup mereka pada perkebunan kopi, meskipun diwilayah kecamatan jangkat lebih banyak petani yang memproduksi kopi Robusta daripada kopi arabika tetapi diwilayah kecamatan jangkat tersebut masih ada petani yang memproduksi kopi arabika.

Pengolahan kopi sangat berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi .Saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi. Hal ini disebabkan, karena spesifikasi alat mesin yang digunakan juga dapat mempengaruhi setiap tahapan pengolahan biji kopi. Oleh karena itu, untuk memperoleh biji kopi yang bermutu baik maka diperlukan penanganan pasca panen yang tepat dengan melakukan setiap tahapan secara benar. Penanganan pascapanen yang baik dan benar perlu dilakukan untuk mendapatkan kopi yang berkualitas. Mendapatkan kualitas biji kopi yang baik dan berkelanjutan dilakukan

dengan mengidentifikasi karakteristik fisik dan mekanik biji kopi. Pengetahuan tentang karakteristik fisik dan mekanik penting untuk memperoleh metode dan peralatan penanganan pascapanen yang mampu menjamin mutu dan keamanan produk (Pratiwi, 2012 dalam Yanti, 2019).

Mutu kopi dipengaruhi oleh tingkat kematangan sehingga perlu dilakukan identifikasi mutu buah kopi pada berbagai tingkat kematangan untuk mengetahui umur panen yang tepat. Sebelumnya belum ada yang melakukan penelitian yang mengkarakteristik biji kopi arabika asal Merangin, Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Kopi Beras Arabika Jangkat Pada Berbagai ukuran.**

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik sifat fisik dan mekanik kopi beras arabika (*Coffea Arabica*) pada berbagai ukuran.

1.3 Manfaat

Hasil penelitian di Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin Provinsi Jambi diharapkan dapat memberikan informasi karakteristik fisik dan mekanik kopi arabika agar dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan, teknologi pengolahan, dan perancangan alat dan mesin yang tepat untuk pengolahan buah kopi arabika.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kopi Arabika

Kopi jenis arabika merupakan kopi yang paling pertama masuk ke Indonesia. Kopi arabika (*Coffea arabica*) berasal dari hutan pegunungan di Etiopia, Afrika. Di habitat asalnya, tanaman ini tumbuh di bawah kanopi hutan tropis yang rimbun dan merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) yang memiliki akar tunggang. Kopi arabika banyak ditumbuh di dataran dengan ketinggian di atas 500 meter dpl. Kopi arabika akan tumbuh maksimal bila ditanam di ketinggian 1000-2000 meter dpl. Dengan curah hujan berkisar 1200 - 2000 mm per tahun. Suhu lingkungan paling cocok untuk tanaman ini berkisar 15° - 24° C. Tanaman kopi arabika ini tidak tahan pada temperatur yang mendekati beku dibawah 4° C (Fauzi, 2019). Klasifikasi tanaman kopi Arabika (*Coffea Arabica*) adalah :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Coffea
Spesies : *Coffea arabica*

Tanaman kopi merupakan tumbuhan tropik berasal dari Afrika. Meskipun kopi merupakan tumbuhan tropik, kopi memerlukan pohon naungan dan tidak menghendaki suhu tinggi. Suhu yang berada di atas 35° C dan suhu dingin dapat merusak panen dan mematikan tumbuhan kopi. Tanaman kopi dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang berkisar sekitar 15° - 30° C dan pada tanah yang subur.

2.2 Karakteristik Fisik Bahan Pertanian

Sifat fisik merupakan sifat dasar yang dimiliki oleh suatu bahan yang dapat dijadikan salah satu kriteria untuk menetapkan mutu dan keefisienan proses produksi. Menurut Burubai, *et.al.*, (2007), informasi ukuran, bentuk, bobot, volume, kebulatan, kerapatan, diameter, dan luas permukaan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan teknologi penanganan pascapanen, penyimpanan, serta untuk menunjang pemanfaatan yang efektif di bidang desain alat mesin. Informasi tersebut tersebut dapat digunakan untuk menentukan standar sortasi dan grading sortasi dan grading yang dilakukan didasarkan pada produk standar yang telah ditetapkan terlebih dahulu dari ukuran yaitu super, sedang dan kecil. Standar spesifik untuk penampakan dan kemurnian biji adalah besar, bentuk dan warna Tandra dkk. (2015) Laju pengeringan dan produk akhir juga sangat ditentukan oleh ketebalan bahan selama proses pengeringan. Kerapatan bahan juga mempengaruhi laju pengeringan, semakin tinggi kerapatan bahan yang dikeringkan maka efisiensi panas pengeringan akan semakin besar Widyotomo, (2014).

Sifat fisik suatu bahan sangat penting diketahui untuk mendesain suatu mesin, struktur penyimpanan dan pengendaliannya Isik dan Halil, (2011). Sifat fisik bahan merupakan ciri khas dari suatu produk pertanian yang akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, sifat fisik bahan harus senantiasa terpelihara agar tidak mengalami banyak perubahan dari sifat aslinya.

Menurut Burubai dkk, (2007) informasi ukuran, bentuk, bobot, volume, kebulatan, kerapatan, diameter dan luas permukaan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan teknologi penanganan pascapanen, penyimpanan, serta untuk menunjang pemanfaatan yang efektif di bidang desain alat mesin dan pengembangan biji kopi. Sifat fisik tersebut dijadikan sebagai acuan untuk menentukan standar sortasi dan grading yang dilakukan berdasarkan ukuran yaitu ukuran kecil, sedang dan besar. Standar spesifik untuk penampakan dan kemurnian biji berdasarkan ukuran (besar), bentuk dan warna Tandra dkk, (2015). Karakteristik fisik bahan meliputi:

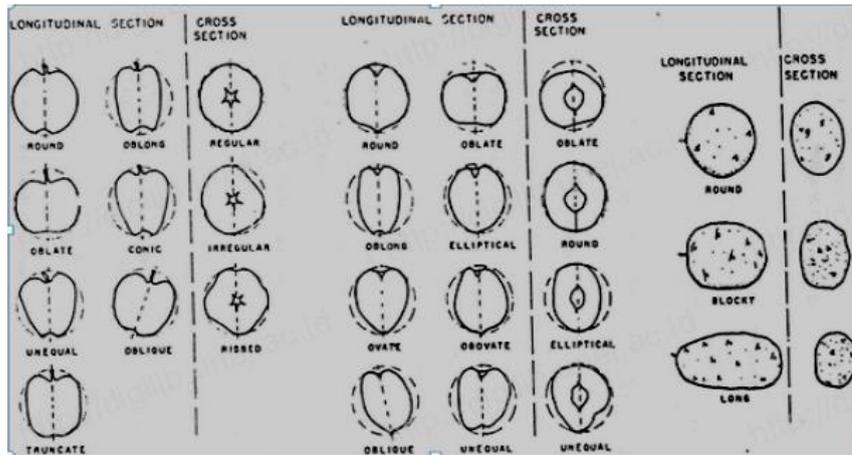
1. Bentuk

Bentuk bahan berkaitan erat dengan varietas tanaman. Varietas tanaman, selanjutnya akan menentukan jenis penggunaannya sehingga dengan melihat bentuknya, dapat langsung menduga untuk penggunaan apa bahan tersebut. Ukuran dan bentuk merupakan faktor penting dalam merancang alat sortasi dan grading, pengupas dan pemotong. Ukuran dan bentuk juga dapat digunakan untuk menentukan batas minimum konveyor Mohsenin, 1986 dalam Monghadam *et al.*, (2015). Kriteria pengungkapan bentuk dan ukuran dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti dengan membandingkan buah dengan suatu *standard chart* yang menggambarkan tingkat kebulatan suatu objek. Deskripsi bentuk dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Deskripsi Bentuk Berdasarkan *Standard Chart*

Bentuk	Deskripsi
Bulat	Mendekati bola
Oblat	Pipih pada ujung tangkai dan ujung tanpa tangkai
Oblong	Diameter vertikal > diameter horizontal
Konik	Mengecil ke arah ujung
Oval	Bentuk telur, agak lebar di ujung tanpa tangkai
Blik+	Aksis yang menghubungkan tangkai dan apeks ramping
Abovat	Oval terbalik
Eliptikal	Mendekati ellipsoid
Trunkat	Kedua ujung datar
Unequal	Setengah bagian > dari setengah bagian lainnya
Ribbed	Pada potongan melintang sisinya kurang lebih angular
Regular	Potongan melintang horizontal mendekati lingkaran
Irregular	Potongan melintang horizontal menjauhi lingkaran

Sumber: Rosyalita (2016)



Gambar 1. *Standard Chart* untuk Menentukan Bentuk

2. Volume, *True Density* dan *Bulk Density*

Untuk objek yang lebih kecil seperti buah kecil, kacang kapri, biji-bijian, biji jagung dan sebagainya, suatu timbangan gravitasi spesifik atau timbangan analitis dapat digunakan untuk menentukan volume, densitas nyata, densitas curah dan porositas.

Bulk density (densitas curah) merupakan salah satu sifat fisik bahan yang umumnya digunakan dalam perencanaan suatu gudang penyimpanan dan volume alat pengolahan. *Bulk density* dari bihi-bijian dapat ditentukan dengan mengukur berat dari volume biji-bijian yang telah diketahui dengan mengisi sebuah silinder. Perbandingan massa terhadap volume bahan tanpa ruang kosong dikenal dengan istilah *true density* (Andasuryani *et al.*, 2015).

2.3 Karakteristik Sifat Mekanik Bahan Pertanian

Sifat mekanis adalah sifat yang berhubungan dengan perilaku bahan akibat gaya yang diberikan terhadap bahan tersebut. Sifat mekanik membantu dalam proses pengolahan serta penyimpanan (Sari, 2016). Sifat mekanik digunakan untuk menentukan ketahanan bahan terhadap gangguan yang terjadi saat proses pengemasan atau gesekan saat pengangkutan (Rosyali, 2016). Sifat mekanis berhubungan dengan perubahan bentuk dan aliran bahan. Sifat mekanis diperlukan dalam pemanenan, penanganan, dan pengangkutan. Sifat mekanik bahan meliputi kekerasan, kekuatan bahan, tahanan geser, koefisien statis, koefisien luncur dan koefisien gesekan (Julianti, 2013). Sifat mekanik bahan juga meliputi sudut curah, Kekuatan tekan dan ketahanan geser perlu diperhatikan

dalam pengecilan ukuran. Kekerasan penting dalam pengecilan ukuran dan karakterisasi penggilingan. Koefisien friksi statis adalah nilai yang diperoleh dengan mengevaluasi derajat kemiringan yang dibutuhkan oleh suatu bahan saat menggelinding. Sudut curah sangat penting untuk mendesain wadah, *hopper*, fasilitas penyimpanan dan alat pembantu lain dalam pengolahan biji-bijian. Sudut curah ditentukan dengan mengukur diameter curahan dan tinggi curahan Sari, (2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis dan Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada bulan Maret sampai Mei 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi beras arabika yang diperoleh dari kebun petani Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin Provinsi Jambi, terpal yang digunakan untuk proses pengeringan, Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi, jangka sorong, alat pengukur koefisien gesek statis, alat yang digunakan untuk mengukur sudut curah penggaris pena, kantong plastik, kertas label, jangka sorong kamera dan timbangan.

3.3 Percobaan

Perlakuan pada penelitian adalah ukuran kopi beras yang memiliki taraf antara lain yaitu:

M_1 = Kopi beras kecil

M_2 = Kopi beras sedang

M_3 = Kopi beras besar

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapat 12 satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemanenan Kopi

Kopi berasal dari perkebunan kopi di kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Kopi di panen dengan cara dipetik manual pada tingkat kematangan penuh berwarna merah kemudian dimasukkan kedalam keranjang, kopi dijemur selama 1-2 minggu kemudian dikupas secara manual kemudian diayak dengan menggunakan 3 ayakan yang berbeda ukuran. Diameter ayakan ukuran besar (7,5 mm), ukuran sedang (6,5 mm), dan ukuran kecil (5,5 mm).

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Karakteristik Fisik

1. Ukuran

Biji kopi sebanyak 10 biji pada masing – masing perlakuan ukuran dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran biji kopi dilakukan dengan cara mengukur diameter terpanjang biji kopi (intersep A), diameter biji yang tegak lurus terhadap intersep A (intersep B) dan diameter biji yang tegak lurus terhadap intersep A dan intersep B (intersep C).

2. Bulk Density

Singh, 2014 Masing masing setiap biji kopi dimasukkan ke dalam gelas ukur 250 ml dengan ketinggian 150 mm hingga penuh dengan laju yang konstan. Gelas ukur yang berisi kopi dan diukur dengan massa gelas ukur dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan untuk masing-masing jumlah dihitung dari massa biji dan volume gelas ukur. seperti Persamaan 5 berikut:

$$\rho_b = \frac{m_b}{v_b} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

ρ_b = bulk density (kg/m³)

m_b = massa biji kopi (kg)

v_b = volume yang ditempati oleh biji kopi (m³)

3. True Density

Biji kopi sebanyak 10 biji ditimbang dengan (m_t) dimasukkan kedalam gelas ukur 250 mL yang telah diukur massanya kemudian dimasukkan silica gel permukaan biji kopi hingga tertutup dengan rata-rata dan diukur tingginya untuk mengetahui volume yang ditempati biji kopi (v_t). *True density* dapat dihitung menggunakan Persamaan 6 berikut Ravi dan Thirupathi, (2014):

$$\rho_t = \frac{m_t}{v_t} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

ρ_t = true density (kg/m³)

m_t = berat sampel (kg)

v_t = volume yang ditempati oleh sampel (m^3)

3.5.2 Karakteristik Mekanik

1. Koefisien Gesek Statis

Penentuan nilai koefisien gesek statis dilakukan untuk mengevaluasi derajat kemiringan (ϕ) yang dibutuhkan sampel biji kopi untuk menggelinding. Alat pengukur parameter ini dibuat dengan 3 jenis bahan permukaan tempat menampung sampel biji kopi yaitu kayu, kaca dan stainless steel. Biji kopi diletakkan pada permukaan yang digunakan secara horizontal dan kemudian diangkat secara perlahan. Sudut saat biji mulai meluncur dicatat sebagai nilai koefisien gesek statis. Pengukuran dilakukan dengan 10 sampel biji kopi dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Koefisien gesek statis dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 8 berikut Fadavi dkk,(2013):

$$\mu = \tan \phi \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

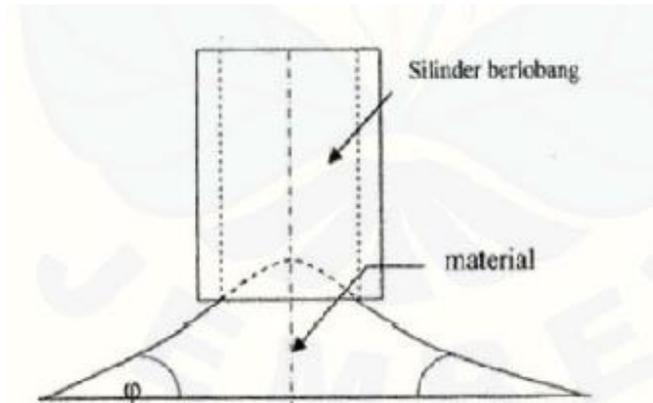
μ = Koefisien gesek statis

ϕ = Derajat kemiringan

2. Sudut Curah

Sudut curah merupakan sudut yang terbentuk antara bidang datar dengan sisi miring curahan bila sejumlah biji dituangkan dengan cepat dan mengalir secara gravitasi di atas bidang datar. Pengukuran sudut curah dilakukan mencurahkan biji sebanyak 1000 g untuk masing-masing ukuran dengan menggunakan bantuan alat yang berbentuk silinder dengan ketinggian 25 cm sehingga menjadi gundukan berbentuk kerucut. Kemudian, pada bagian dasar kerucut dibuat lingkaran dengan menggunakan pensil dan diukur diameter, jari-jari serta tinggi gundukan kerucut. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan. Sudut curah dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 9 berikut (Milani et al., 2007):

$$\tan \theta = \frac{t}{r} = \theta \text{ arc tan } \theta \dots\dots\dots (9)$$



Gambar 2. Pengukuran Sudut Curah

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Fisik Kopi Arabika

4.1.1 Ukuran Kopi Beras Arabika

Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa biji kopi arabika dilihat dari standart chart berbentuk konik mengecil kearah ujung, Deskripsi bentuk dari biji kopi ini dipengaruhi oleh aspek subyektif sehingga peneliti yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda pula, ukuran biji kopi robusta dapat disajikan dalam **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 hasil nilai rata rata biji kopi arabika berdasarkan ukuran

Karakteristik Fisik ukuran Biji Kopi(mm)	Ukuran		
	Kecil	Sedang	Besar
Panjang Intersep A	13,63	13,88	13,91
Panjang Intersep B	9,81	10,05	10,23
Panjang Intersep C	5,89	6,01	6,28

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dapat dilihat bahwa nilai Panjang biji kopi berdasarkan ukuran memiliki nilai yang tidak jauh berbeda nilai buah kopi arabika pada sampel ukuran kecil memiliki Panjang 13,91 pada sampel ukuran sedang memiliki ukuran 13,63 dan pada ukuran besar memiliki ukuran 13,88 untuk lebar biji kopi arabika ukuran kecil memiliki nilai 9,81 untuk ukuran sedang memiliki nilai 10,05 untuk ukuran besar memiliki nilai 10,23. Ukuran kecil tebal biji kopi arabika 5,89 untuk ukuran sedang 6,01 dan untuk ukuran besar 6,28. Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa nilai terbesar terdapat pada biji kopi berukuran besar, hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Andasuryani,dkk (2015), bahwa semakin besar ukuran biji, maka nilai diameternya akan semakin meningkat. Menurut soetrisno (2009), menyatakan bahwa kondisi lingkungan tumbuh kopi disetiap daerah serta produksi disetiap daerah sangat beragam sehingga menghasilkan mutu dan citra rasa kopi yang berbeda beda antara satu dengan yang lainnya hal ini dikarenakan oleh jenis tanah, ketinggian tempat dan iklim yang berbeda.

4.1.2 Bulk Density

Bulk density adalah massa partikel yang menempati suatu unit volume tertentu yang dihitung dengan membagi berat biji kopi dengan volume biji kopi didalam wadah yang telah diketahui volumenya. *Bulk density* merupakan sifat yang sangat diperlukan dalam proses penyimpanan Andasuryani, dkk (2015). *Bulk density* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ukuran biji kopi, massa dan volume biji kopi. Nilai *bulk density* untuk setiap tingkatan kematangan dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil nilai rata rata *bulk density* biji kopi arabika berdasarkan ukuran

Ukuran Kopi Beras	<i>Bulk Density</i> (g/cm ³)
Kecil	0,41
Sedang	0,38
Besar	0,35

Berdasarkan tabel 4.2, dapat dilihat bahwa nilai biji kopi arabika berdasarkan ukuran, sampel biji kopi ukuran kecil memiliki nilai *bulk density* rata rata 0,41g/cm³. Untuk sampel ukuran sedang *bulk density* rata rata 0,38 g/cm³ untuk ukuran besar memiliki nilai *bulk density* 0,35 g/cm³. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari masing-masing tingkat kematangan kopi dan nilai *bulk density* menurun seiring dengan peningkatan ukuran biji kopi. Syah dkk (2013) melaporkan bahwa ukuran partikel yang lebih kecil memiliki nilai densitas curah yang lebih tinggi karena ukuran yang lebih kecil mampu menempati volume wadah dengan kuantitas (jumlah) yang lebih besar sehingga densitas curah rata-ratanya lebih tinggi.

4.1.3 True Density

True density merupakan sifat sifat yang digunakan dalam proses pemisahan dari bahan yang lebih ringan. *True density* dipengaruhi oleh massa dan volume dari biji kopi. Nilai rata rata *true density* untuk setiap ukuran dapat dilihat pada Tabel

4.3

Tabel 4.3 Rata rata *true density* (g/cm³) pada beberapa ukuran kopi beras

Ukuran Kopi Beras	<i>True Density</i> (g/cm ³)
Kecil	0,38

Sedang	0,39
Besar	0,41

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai rata rata *true density* yang tertinggi terdapat pada sampel berukuran besar yaitu 0,38 g/cm³. Untuk sampel berukuran sedang memiliki nilai *true density* yaitu 0,39 g/cm³. Untuk sampel berukuran besar yaitu 0,41 g/cm³. dapat dilihat bahwa setiap ukuran memiliki nilai rata rata yang tidak jauh berbeda, semakin kecil ukuran biji kopi maka semakin kecil pula nilai *true density* nya.

4.2 Sifat Mekanik Kopi Beras Arabika

4.2.1 Koefisien Gesek Statis

Koefisien gesek statis adalah derajat kemiringan yang dibutuhkan oleh setiap biji kopi tepat pada saat kopi mulai menggelinding. Nilai rata-rata koefisien gesek statis berdasarkan ukuran dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil nilai koefisien gesek statis biji kopi beras arabika berdasarkan ukuran

Ukuran Kopi Beras	Papan Triplek	Plat Besi	<i>Stainless Steel</i>
Kecil	0,83	0,41	0,31
Sedang	0,90	0,43	0,37
Besar	0,93	0,45	0,38

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai koefisien gesek statis terbesar untuk biji kopi berwarna kuning yaitu terdapat pada luas permukaan papan triplek dengan nilai 0,93. Sedangkan nilai koefisien friksi statis terendah terdapat pada sampel berukuran paling kecil yaitu pada luas permukaan *stainless steel* 0,31. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran mempengaruhi nilai koefisien friksi statis dari biji kopi. Hal ini sejalan dengan penelitian Yanti (2019), melaporkan bahwa semakin kecil ukuran biji maka semakin kecil pula nilai koefisien friksi yang dihasilkan, begitupun sebaliknya. Hal ini dikarenakan biji yang berukuran besar memiliki nilai kebulatan lebih kecil dibandingkan dengan ukuran kecil, sehingga biji kopi yang berukuran besar sulit untuk meluncur.

Berdasarkan Tabel diatas juga menunjukkan bahwa permukaan gesekan papan triplek dan plat besi berbeda terhadap permukaan *stainless steel*. Nilai

koefisien gesek statis terendah terdapat pada permukaan *stainlees steel* dan nilai koefisien gesek tertinggi terdapat pada permukaan papan triplek. Nilai koefisien gesek statis dari *stainless steel* ini lebih kecil daripada koefisien gesek statis dan papan triplek karena permukaan *stainless steel* ini lebih licin. Kemudian, nilai koefisien gesek statis dari plat besi ini lebih kecil daripada koefisien gesek statis papan triplek. Hal ini disebabkan karena, permukaan papan triplek lebih kasar dibandingkan permukaan plat besi ataupun *stainless steel*. Oleh karena itu, *stainless steel* dapat difungsikan dalam peralatan pengolahan mesin penggiling biji kopikarena sifatnya yang tahan karat, kuat serta tidak mudah rusak. Berbeda dengan plat besi yang mempunyai sifat mudah berkarat. Sedangkan pada papan triplek memiliki sifat yang mudah terurai oleh mikroorganisme dan mudah rapuh sehingga kurang efisien jika digunakan sebagai bahan untuk permukaan peralatan pengolahan .Berdasarkan sifatnya yang tahan karat dan tidak mudah aus ini maka *stainless steel* ini lebih cocok digunakan bahan peralatan pengolahan hasil pertanian Yanti, (2019).

4.2.2 Sudut Curah

Sudut curah merupakan sudut yang terbentuk dari bahan yang dicurahkan pada tempat yang berbidang datar sehingga berbentuk gundukan yang menyerupai kerucut Respati (2000). Nilai rata-rata sudut curah berdasarkan ukuran dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai rata-rata sudut curah (°) kopi beras arabika berdasarkan ukuran

Ukuran Kopi Beras	Sudut curah (°)
Kecil	40,35
Sedang	42,50
Besar	43,45

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa biji kopi memiliki perbedaan ukuran yang signifikan antara ukuran dengan nilai sudut curah hal ini dikarenakan bahwa nilai sudut curah dipengaruhi oleh oleh beberapa hal diantaranya ukuran partikel bahan, karakteristik permukaan, berat jenis, dan kerapatan tumpukan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai sudut curah terbesar terdapat pada sampel ukuran besar yaitu sebesar 43,45° nilai sudut curah yang terendah terdapat pada sampel ukuran kecil yaitu sebesar 40,35°. Semakin kecil ukuran dari biji kopi

maka sudut curah yang dimiliki akan semakin besar sedangkan semakin besar ukuran dari biji kopi maka sudut curahnya semakin kecil. Menurut Kahlil (1999), sudut curah tersebut dipengaruhi oleh ukuran bahan. Semakin kecil ukuran bahan maka sudut curah yang terbentuk juga semakin kecil. Sudut curah dapat difungsikan dalam proses pemindahan dan pengangkutan bahan, sudut curah juga sangat diperlukan dalam mendesain wadah untuk bahan pada bagian *hopper* mesin penggiling kopi Andasuryani dkk, (2015).

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan ukuran kopi arabika kecil sedang dan besar pada kopi arabika jangkat maka dapat dilihat bahwa nilai paling Panjang terdapat pada ukuran kopi besar yaitu 13,91 mm² dan yang terkecil pada kopi ukuran kecil yaitu dengan panjang 13,63 mm², ukuran lebar biji kopi terkecil yaitu 9,81 mm² dan ukuran lebar terbesar yaitu 10,23, ukuran tebal biji kopi terkecil yaitu 5,89 dan ukuran terbesar biji kopi yaitu 6,28 semakin kecil ukuran biji kopi maka memiliki ukuran Panjang, lebar dan tebal yang kecil semakin besar ukuran biji kopi maka memiliki ukuran yang besar.

Berdasarkan ukuran kopi arabika kecil sedang dan besar terhadap parameter *bulk density* nilai terkecil terdapat pada kopi ukuran besar yaitu 0,35 g/cm³ dan nilai terbesar terdapat pada kopi ukuran kecil yaitu 0,41 g/cm³ karena nilai ukuran terkecil memiliki nilai densitas curah yang lebih tinggi, nilai *true density* terbesar terdapat pada ukuran kopi besar yaitu 0,41 g/cm³ dan nilai kopi terkecil terdapat pada ukuran kopi paling kecil yaitu 0,38 g/cm³.

Berdasarkan ukuran kopi arabika kecil sedang dan besar terhadap parameter koefisien fraks statis yaitu pada luas permukaan papan triplek plat besi dan stainless steel memiliki yang memiliki nilai paling tinggi yaitu papan tripek dengan nilai ukuran kopi kecil 0,61 dan ukuran kopi besar 0,70 karena papan triplek memiliki luas permukaan yang paling kasar sehingga memulucur lebih lama, untuk nilai paling kecil yaitu stainless steel dengan nilai kopi ukuran kecil 0,49 dan nilai kopi terbesar yaitu 0,52 karena luas permukaan stainless steel memiliki luas permukaan halus sehingga mudah untuk meluncur. Untuk sudut curah ukuran kopi arabika kecil memiliki nilai paling kecil yaitu 40,45 dan sudut curah memiliki ukuran kopi terbesar yaitu yaitu 43,35, karena semakin besar ukuran dari biji kopi maka semakin kecil ukuran biji kopi maka semakin besar pula nilai sudut curahnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan mengukur nilai sifat fisik mekanik dan kimia pada buah kopi arabika.

DAFTAR PUSTAKA

- Andasuryani., Nurluthfi, P dan Sandra, M.S. (2015). Kajian Sifat Fisik Buah dan Biji Kakao (*Theobroma co coa L.*). Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, 1 9(1) : 1-9.
- Barye h, E.A.(2002). Physical Properties of Millet. Journal of Food Engineering, 51(1) : 39-46. <http://www.elseiver.com> (18 Februari 2018).
- Burubai, W., A.J. Akor, A.H. Igoni and Y.T. Puyate.(2007). Some Physical Properties of African Nutmeg (*Monodora Myristica*). International Agrophysics Vol. 21: 123-126.
- Fadavi, A., S.R, Hassan-Beygi and F, Karimi. 2013. Moisture Dependent Physical and echanical Properties of Syrjan Region wild Pisthacio Nut. Agric Eng Int: CIGR Journal, 15(2) : 221-230. <http://www.cigrjournal.org> (18 Februari 2018)
- International Coffee Organization (ICO). (2014) Exports of all forms of cofee by exportingcountries to all destinations 2014 [internet]. [Diakses pada: Oktober 2016]. Tersedia pada: <http://www.ico.org>.
- Isik, E and Halil, U. (2011). Some Engineering Properties of White Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris L.*). African Journal of Biotechnology, 10(82) : 19126- 19136.
- Pratiwi, N. 2012. Dalam Yulianti (2019)Studi Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Buah Kenitu (*C hyroshyllum cainito*) Berdasarkan Varietas dan Lokasi Pertumbuhannya. S kripsi Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ. Mei 2 012.
- Ravi, P and Thirupathi, V. (2014). Important Engineering Properties of Paddy. Scientific Journal Agricultural Engineering, 9(5) : 73-83.
- Rosalita, D.R. 2016. Identifikasi Sifat Fisik, Mekanik dan Morfologi Buah Pala (*Myristica fragrans Houtt*) dari Desa Batu Kramat Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus Selama Penyimpanan. Skripsi Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian UNILA. Oktober 2016.
- Tandra, S.A., Harianto dan Pauladie, S. 2015. Rancang Bangun Pemecah Kulit Padi dengan Pengaturan Kecepatan Motor dengan Metode *Fuzzy*. Journal of Control and Network System, 4(1) : 7-12.
- Soetrisno. 2009. Strategi peningkatan daya saing agribisnis kopi robusta dengan model daya saing tree five. *Paper presented at Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Agribisnis Berorientasi Kesejahteraan Petani* 14 Oktober 2009. Bogor

LAMPIRAN

Tabel nilai rata rata *bulk densty*

Bulk densty	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rata rata
Kecil	0.35	0.36	0.36	0.35	1,40	0,35
Sedang	0.39	0..38	0.38	0.39	1,54	0,38
Besar	0.41	0.40	0.41	0.42	1,64	0,41

Tabel nilai rata rata *true densty*

True density	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rata rata
Kecil	0.38	0,40	0,39	0,38	1,55	0,38
Sedang	0,41	0,40	0,39	0,39	1,59	0,39
Besar	0,42	0,43	0,4	0,42	1,67	0,41

Tabel koefisien gesek statis plat besi

Ukuran	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rata rata
Kecil	0,56	0,57	0,59	0,6	2,32	0,58
Sedang	0,65	0,64	0,63	0,62	2,54	0,63
Besar	0,72	0,7	0,71	0,71	2,84	0,70

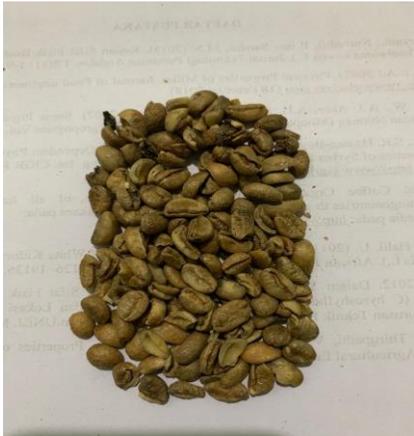
Papan triplek				
Ukuran	U1	U2	U3	U4
Kecil	0,6	0,62	0,61	0,61
Sedang	0,72	0,7	0,69	0,68
Besar	0,75	0,74	0,72	0,75
Jumlah	2,44	2,79	2,96	
Rata rata	0,61	0,69	0,71	

Stainles stel				
Ukuran	U1	U2	U3	U4
Kecil	0,49	0,5	0,48	0,5
Sedang	0,50	0,51	0,52	0,51
Besar	0,53	0,55	0,51	0,52
Jumlah	1,97	2,04	2,11	
Rata rata	0,49	0,51	0,52	

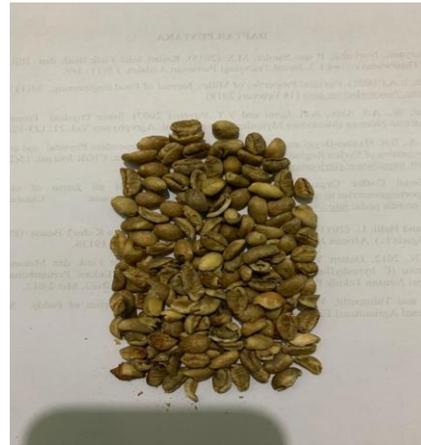
Tabel nilai rata rata sudut curah

Sudut curah	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rata rata
Kecil	40.1	40.3	40.6	40.4	161	40.35
Sedang	42.2	42.4	42.5	42.7	169.8	42.50
Besar	43.1	43.6	43.4	43.7	173.8	43.45

DOKUMENTASI



Kopi berukuran besar



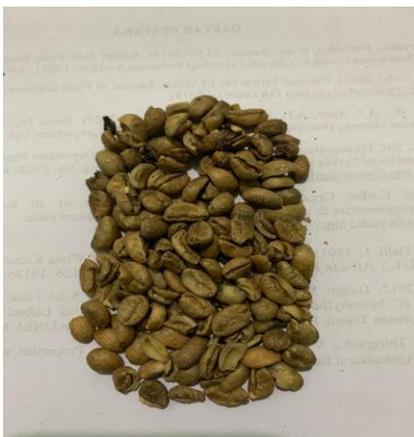
Kopi berukuran kecil



Saringan kecil



Saringan besar



Kopi sedang



Saringan sedang



Hasil pemetikan buah kopi



Pemetikan buah kopi diangkat