

**PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP MUTU BUAH PISANG
RAJA (*Musa paradisiaca L.*) SELAMA PROSES PEMATANGAN**

**JUMARNI
G041181014**



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

2022

**PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP MUTU BUAH PISANG RAJA
(*Musa paradisiaca L.*) SELAMA PROSES PEMATANGAN**

**Jumarni
G041181014**



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
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP MUTU BUAH PISANG RAJA (*Musa paradisiaca L.*) SELAMA PROSES PEMATANGAN

Disusun dan diajukan oleh

JUMARNI

G041181014

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 19 september 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. rer-nat. Oly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si
NIP. 19790513 200912 2 003



Dr. Ir. Supratomo, DEA
NIP. 19560417 198203 1 003

**Ketua Program Studi
Teknik Pertanian**



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si,IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jumarni
NIM : G041181014
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Mutu Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*) Selama Proses Pematangan 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, 15 Juli 2022

Yang Menyatakan



Jumarni

ABSTRAK

JUMARNI (G041181014). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Mutu Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*) Selama Proses Pematangan. Pembimbing: OLLY S.HUTABARAT dan SUPRATOMO

Buah bukanlah benda mati yang tidak berubah bentuk, sehingga menjaga kesegaran buah segar sulit dilakukan. Buah segar, akan berubah tergantung pada lingkungan sekitar, seperti halnya pisang. Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura terbesar di Indonesia karena produksinya tidak tergantung musim. Pisang mengandung kalium, yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan membantu proses penyembuhan anemia karena kadar hemoglobin dalam darah meningkat saat pisang dikonsumsi. **Tujuan** dari penelitian ini untuk mendapatkan jenis kemasan yang terbaik selama proses pematangan buah pisang raja. **Metode** penelitian ini menggunakan 4 perlakuan, yaitu buah pisang disimpan tanpa kemasan, karung plastik, kotak kayu dan anyaman bambu. **Hasil** Jenis kemasan terbaik terhadap mutu buah pisang raja (*Musa paradisiaca L.*) selama proses pematangan adalah kemasan anyaman bambu. Penyimpanan buah pisang raja menggunakan anyaman bambu, memperlihatkan penurunan susut bobot terendah dan perubahan warna terbaik. Penyimpanan terbaik untuk mendapatkan tekstur yang tepat yaitu penyimpanan buah pisang menggunakan kemasan anyaman bambu dan kotak kayu. Penyimpanan terbaik untuk mendapatkan Total Padatan Terlarut (TPT) dan Kadar Air yang tepat yaitu penyimpanan buah pisang menggunakan kemasan anyaman bambu.

Kata Kunci: Pisang raja, Penyimpanan, Kemasan

ABSTRACT

JUMARNI (G041181014). *The Effect of Packaging Types on The Quality of King Banana Fruit (Musa paradisiaca L.) during The Ripening Process*. Supervised by: OLLY S. HUTABARAT and SUPRATOMO

*Fruit is not an inanimate object that does not change shape, so keeping fresh fruit fresh is difficult. Fresh fruit, will change depending on the environment, just like bananas. Banana is one of the largest horticultural commodities in Indonesia because its production does not depend on the season. Bananas contain potassium, which can lower cholesterol levels in the blood and help the healing process of anemia because hemoglobin levels in the blood increase when bananas are consume. The **purpose** of this study was to obtain the best type of packaging during the ripening process of plantain fruit. This research **method** uses 4 treatments, namely bananas stored without packaging, plastic sacks, wooden boxes and woven bamboo. **Results** the best type of packaging for the quality of plantain (Musa paradisiaca L) fruit during the ripening process is woven bamboo packaging. Storage of plantain fruit using woven bamboo, showed the lowest weight loss and the best color change. The best storage to get the right texture is the storage of bananas using woven bamboo packaging and wooden boxes. The best storage to get the right Total Dissolved Solids (TPT) and moisture content is storage of bananas using woven bamboo packaging.*

Keywords: *Plantains, Storage, Packaging*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa., karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. 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. Ayahanda **MALLA** dan Ibunda **YATI**, atas setiap doa yang senantiasa dipanjatkan, nasehat, motivasi serta dukungan dan pengorbanan keringat yang diberikan kepada penulis mulai dari kecil hingga penulis sampai ketahap ini.
2. **Dr. rer-nat. Olly S. Hutabarat, S.TP., M.Si** dan **Dr. Ir. Supratomo, DEA** selaku dosen pembimbing yang meluangkan waktu memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
3. **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan.
4. Segenap teman-teman **Spektrum 2018** sebagai teman angkatan yang selalu mendukung dan membantu penulis sejak awal masuk kampus. Banyak kenangan yang telah teruntai, menjadikan **Spektrum 2018** seperti keluarga kedua bagi penulis.
5. Kepada teman-teman terdekat penulis **Askar Dahlan Junior, Feriani, Nurhamsia, Asreni, Febry Sautama Tingara, Reni Zulfiani, Eva Reska, Andi Naugira Aguka dan Alfian Nurdin** yang telah banyak membantu selama penelitian ini berlangsung.

Semoga segala kebaikan mereka akan berbalik ke mereka sendiri dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, Agustus 2022

Jumarni

RIWAYAT HIDUP



Jumarni, lahir di Libureng 16 Juli 2001, dari pasangan bapak Malla dan ibu Yati, anak ke-6 dari 7 bersaudara.

Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di SD Negeri 147 Bulu Allaporeng, pada tahun 2006-2012.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 2 Lappariaja pada tahun 2012-2015.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 5 Bone, pada tahun 2015-2018
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2018

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) periode 2020/2021.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT 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. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pisang (<i>Musa paradisiaca L</i>)	3
2.2. Pematangan Buah	4
2.3. Pengemasan.....	5
2.4. Susut Bobot.....	6
2.5. Warna	7
2.6. Tingkat Kekerasan.....	8
2.7. Total Padatan Terlarut.....	8
2.8. Kadar Air	9
2.9. Kelembapan.....	9
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat.....	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Prosedur Penelitian	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Susut Bobot.....	15
4.2. Perubahan Warna.....	17

4.3. Tingkat Kekerasan	24
4.4. Total Padatan Terlarut	26
4.5. Kadar Air	28
4.6. Kelembapan	29
5. PENUTUP	
Kesimpulan	30
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 4-1. Grafik perbandingan susut bobot buah pisang.....	16
Gambar 4-2. Grafik perbandingan nilai L* buah pisang.....	18
Gambar 4-3. Grafik perbandingan nilai a* buah pisang	20
Gambar 4-4. Grafik perbandingan nilai b* buah pisang	22
Gambar 4-5. Grafik perubahan warna buah pisang	23
Gambar 4-6. Grafik perbandingan tingkat kekerasan buah pisang	25
Gambar 4-7. Grafik perbandingan nilai TPT buah pisang	27
Gambar 4-8. Grafik perbandingan nilai Kadar Air buah pisang	28
Gambar 4-9. Grafik perbandingan nilai kelembapan	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) persentase susut bobot terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	15
Tabel 4-2. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai L* terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	17
Tabel 4-3. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai a terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	19
Tabel 4-4. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai b* terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	21
Tabel 4-5. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai Tingkat kekerasan terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	24
Tabel 4-6. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Total Padatan Terlarut (TPT) terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	26
Tabel 4-7. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai kadar air terhadap perlakuan penyimpanan buah pisang raja	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi sampel penelitian.....	33
Lampiran 2. Hasil analisis parameter susut bobot	36
Lampiran 3. Hasil analisis parameter warna	39
Lampiran 4. Hasil analisis parameter tingkat kekerasan.....	48
Lampiran 5. Hasil analisis parameter total padatan terlarut	51
Lampiran 6. Hasil analisis parameter kadar air.....	54
Lampiran 7. Hasil parameter susut bobot	58
Lampiran 8. Hasil parameter warna	58
Lampiran 9. Hasil Parameter Tingkat Kekerasan	60
Lampiran 10. Hasil parameter Total Padatan Terlarut.....	61
Lampiran 11. Hasil parameter kadar air.....	61
Lampiran 12. Hasil parameter kelembapan	62

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah bukanlah benda mati yang tidak berubah bentuk, sehingga menjaga kesegaran buah sulit dilakukan. Buah segar, akan berubah tergantung pada lingkungan sekitar, seperti halnya pisang. Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura terbesar di Indonesia karena produksinya tidak tergantung musim. Pisang mengandung kalium, yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan membantu proses penyembuhan anemia karena kadar hemoglobin dalam darah meningkat saat pisang dikonsumsi.

Pisang tergolong buah klimakterik yang artinya setelah dipanen akan lebih cepat matang. Pisang sebaiknya disimpan pada suhu 14-16 °C karena saat udara terlalu dingin, pisang lebih sulit matang, sebaliknya saat udara terlalu panas, pisang lebih cepat rusak, hal ini disebabkan oleh peningkatan etilen dan laju respirasi pada pisang, yang mempengaruhi umur simpan buah. Etilen yang dikeluarkan oleh pisang akan berdampak pada proses pematangan selain laju respirasi. Gas etilen dapat mempercepat kerusakan pisang matang. Menurut Warti (2007) Pelepasan gas etilen tergantung pada keadaan penyimpanan pisang jika kondisi penyimpanan kurang tepat, pisang akan menghasilkan sejumlah besar gas etilen, mempercepat kerusakan pisang. Produsen dan perusahaan pengolahan pisang kehilangan banyak uang karena penyimpanan pisang yang tidak tepat, yang mengakibatkan banyak pisang membusuk.

Berdasarkan permasalahan diatas untuk mendapatkan tingkat kematangan dan kualitas buah pisang yang baik, masyarakat perlu menggunakan berbagai metode penyimpanan, maka dari itu dilakukan perbandingan metode penyimpanan dengan menggunakan berbagai jenis kemasan untuk mendapatkan metode yang terbaik digunakan dalam proses pematangan buah. Jenis bahan yang kami gunakan yaitu menggunakan penyimpanan dengan kemasan kotak kayu, karung plastik, anyaman bambu dan tanpa kemasan serta mengetahui lama penyimpanan terhadap persentase susut bobot, warna, tingkat kekerasan, total padatan terlarut, kadar air dan kelembapan sehingga mendapatkan metode penyimpanan buah pisang yang tepat.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan jenis kemasan yang terbaik selama proses pematangan buah pisang raja.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kemasan yang terbaik dan sebagai rujukan bagi petani atau pedagang selama proses pematangan buah pisang raja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang (*Musa paradisiaca L*)

Pisang merupakan komoditas hortikultura yang banyak di sukai oleh kalangan masyarakat Indonesia, dan hampir di setiap daerah memiliki jenis tanaman pisang tersendiri. Pisang juga tergolong buah klimakterik adalah suatu fase yang kritis dalam kehidupan buah, dimana selama terjadinya fase ini banyak proses perubahan yang berlangsung. Proses ini dapat dikatakan sebagai suatu keadaan simulasi dari dalam buah sehingga buah menjadi matang dengan adanya proses respirasi (Sevia dkk., 2017).

Di negara tropis seperti Indonesia, salah satu tanaman yang paling banyak diproduksi yaitu buah pisang. Pisang adalah jenis buah yang tumbuh dalam berbagai kultivar dan mengandung banyak nutrisi termasuk vitamin A, vitamin C, karbohidrat, kalsium, dan mineral. Nilai gizi pisang memiliki 25,80% karbohidrat, 99 kkal, C 75% air , 146 SI vitamin A dan 3 mg vitamin selain itu pisang juga memiliki nilai ekonomi yang besar, mudah ditanam, berkembang biak, cepat berbuah, serta memiliki rasa yang menyenangkan. Pisang biasanya dapat menghasilkan buah pada usia satu tahun. Pisang cukup mudah didapat karena menghasilkan buah sepanjang tahun dan pertumbuhannya relatif cepat tanpa mengenal musim (Sevia dkk., 2017)

Pisang raja (*Musa paradisiaca L*) merupakan buah tropis yang dapat ditemukan di seluruh Asia Tenggara, khususnya di Indonesia dan Malaysia. Jika dibandingkan dengan pisang lainnya, buah ini sangat populer karena rasanya yang sangat manis. Pisang raja termasuk jenis buah pisang yang kaya akan fruktosa, glukosa, protein sukrosa dan berbagai kandungan lainnya. Pisang raja memiliki khasiat yaitu dapat menurunkan demam, menenangkan janin, serta menurunkan hipertensi. Buah pisang raja yang telah matang biasanya langsung dikonsumsi langsung , namun terdapat beberapa konsumen dan penikmat buah pisang ini juga mengolahnya menjadi pisang goreng, serta pisang rebus, untuk buah pisang yang masih belum matang diolah menjadi kripik pisang (Zainul, 2020).

Berikut ini adalah daftar klasifikasi pada buah pisang raja :

Subdivisio : *Angiospermae*

Divisio : *Spermatophyta*

Classis : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Musaceae*

Genus : *Musa*

Spesies : *Musa paradisiaca L*

Tanaman buah pisang raja memiliki morfologi yaitu panjang buah sekitar 140-200 mm dengan diameter 30-44 mm. Buahnya sedikit melengkung dan memiliki tiga garis mengarah ke bawah yang membentuk sudut . warna kulit buah pisang hijau kekuningan dengan permukaan yang halus, buah pisang raja akan matang atau masak dimusim panas dan gugur. Buah pisang raja yang sudah matang ditandai dengan warnanya berubah menjadi kuning, memperlihatkan noda warna coklat gelap serta buahnya menjadi empuk. Buah pisang yang kulitnya sudah menghitam dapat tahan sekitar 3-5 hari dan untuk buah pisang yang belum matang dapat diperam pada suhu kamar (Zainul, 2020).

2.2 Pematangan Buah

Suatu produk akan kurang diminati oleh konsumen apabila teknik penanganan pasca panennya kurang baik, maka dari itu perlu dilakukan teknik penanganan pasca panen yang dapat mengendalikan tingkat kematangan buah serta dapat mengurangi kerusakan yang biasa terjadi pada buah . Proses pematangan buah pisang dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami dan senyawa karbit, proses pematangan buah secara paksa akan meningkatkan kadar etilen yang berfungsi untuk mempercepat proses pematangan pada buah (Kader, 2002).

Proses pematangan buah termasuk proses akumulasi gula dengan terjadinya perombakan pati menjadi senyawa yang lebih sederhana. Buah klimatrik akan terjadi proses pematangan setelah dipanen atau biasa disebut dengan periode pasca panen. Periode pasca panen terdiri dari *harvesting*, *transporting*, *sorting*, *ripening*, *storing*, *processing*, *packing*, *distributing* dan *marketing*. Dalam proses pematangan salah satu rangkaian proses yang dapat mengubah buah yang belum

matang menjadi buah yang matang maksimal kemudian dapat dikonsumsi dengan baik (Fitri, 2021).

Pada proses pematangan buah, terjadi berbagai perubahan antara lain warna, tekstur dan rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Beberapa di antara perubahan tersebut dapat diketahui dengan menganalisis perubahan warna pigmen, pektin, karbohidrat, asam tannin, dan sebagainya. Protopektin terdapat pada buah yang masih mentah. Selanjutnya, pada saat terjadinya peningkatan respirasi (klimakterik menaik), protopektin berubah menjadi pektin pada puncak klimakterik. Pada saat menjelang terjadinya pemasakan buah, pektin berubah menjadi asam-asam pektat. Protopektin merupakan karbohidrat yang tidak larut sedangkan pektin karbohidrat yang dapat larut.

2.3 Pengemasan

Kemasan termasuk salah satu bahan yang penting di berbagai industri karena dapat melindungi atau mengawetkan suatu produk. Kerusakan yang terjadi pada buah dan sayur dapat dikontrol dengan pengemasan. Pengemasan buah dan sayur merupakan salah satu metode yang dapat mempertahankan mutu pada buah dan sayur sehingga nilai harga pasar tetap tinggi dan daya tarik konsumen semakin meningkat (Warti, 2017).

Menurut Satuhu (2004) menyatakan bahwa bentuk kemasan yang baik secara umum terbagi dua jenis yaitu:

- a. Kemasan langsung, kemasan yang langsung bersentuhan dengan produk yang akan dikemas. Contoh kemasan langsung yaitu daun, karung, kertas dan plastik.
- b. Kemasan tidak langsung, yaitu jenis kemasan yang tidak bersentuhan langsung dengan produk karena melindungi bahan dari kerusakan fisik dan mekanis terutama pada saat proses pengangkutan oleh konsumen. Contoh kemasan tidak langsung yaitu peti kayu, kardus dan keranjang bambu.

2.3.1 Karung plastik

Jenis kemasan plastik salah satu contoh dari bahan polimer yang dikenal sebagai plastik ini memiliki densitas yang rendah serta pemanfaatannya sebagai

isolator termal dan listrik. Plastik merupakan pemantul cahaya yang kurang baik, hal ini dikarenakan pergerakan yang lambat dari elektron dalam bahan polimer yang lebih mudah menyesuaikan getaran cahaya, sehingga tidak dapat menyerap berkas cahaya.

2.3.2 Kotak kayu

Kayu merupakan bahan pengemas tertua yang diketahui oleh manusia, dan secara tradisional digunakan untuk, mengemas berbagai macam produk. Kemasan kayu biasanya digunakan untuk pengangkutan berbagai komoditas untuk menjaga kesegaran produk. Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan kemasan kayu untuk bahan pangan adalah kayu gergajian, kayu lapis tipis dan papan keras. Kayu yang berwarna terang lebih baik dari kayu yang berwarna gelap, karena kayu yang berwarna gelap biasanya banyak mengandung tanin, jika berhubungan langsung dengan bahan yang dikemas akan mengurangi kesegarannya.

2.3.3 Anyaman bambu

Kemasan yang bahannya berbasis bambu adalah produk dapat bertahan lebih lama dan masa simpannya juga akan bertambah panjang. Produk dapat bertahan lebih lama karena sifat dari bambu yang kering sehingga dapat menjaga kelembapan udara dan produk terlindungi dari penguraian yang disebabkan oleh sinar matahari. Kemasan anyaman bambu biasanya digunakan untuk buah-buahan dengan permukaan yang halus, kelebihan dari kemasan anyaman bambu yaitu mampu menjaga kelembapan udara, dan dengan sifatnya yang opak, dapat melindungi bahan yang dikemas terhindar dari reaksi penguraian yang diakibatkan oleh cahaya.

2.4 Susut Bobot

Susut bobot adalah reaksi penurunan berat pada buah akibat adanya proses respirasi, transpirasi dan aktivitas bakteri pada buah. Respirasi pada buah merupakan proses biologis dimana oksigen diserap sebagai bahan pembakar bahan-bahan organik ada dalam buah untuk memproduksi energi dan secara bersamaan mengeluarkan sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan air. Susut bobot merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk

mengidentifikasi mutu fisik buah pisang raja. Susut bobot merupakan salah satu parameter mutu yang menggambarkan tingkat kesegaran buah. Semakin tinggi susut bobot maka semakin berkurang tingkat kesegaran pada buah. Persentase susut bobot selama proses penyimpanan berlangsung mengalami peningkatan tiap hari (Fitri, 2021)

2.5 Warna

Warna adalah suatu faktor sensori yang mempengaruhi penerimaan produk pangan oleh konsumen (Wirasaputra dkk., 2017). Alat ukur warna yang biasa digunakan diantaranya yaitu alat ukur *spektrometer*, *colorimeter* atau alat-alat lain yang dibuat untuk mengukur warna suatu bahan. Alat ukur warna pada proses penggunaannya dapat diterapkan untuk jenis bahan seperti padatan, bahan yang berbentuk cair seperti sari buah yang tembus terhadap cahaya, ataupun warna dari hasil ekstraksi. Adapula untuk bahan yang berbentuk cair namun tidak tembus cahaya yakni yang berbentuk padatan, warna pada bahan dapat dilakukan pengukuran dengan cara membandingkan terhadap standar warna yang berupa angka-angka (Wulandari dan Yulkifli, 2018).

Colorimetric atau dalam bahasa Indonesianya yaitu kolorimeter adalah suatu metode yang dilakukan untuk mengukur intensitas warna dengan melihat perbandingan dari intensitas warna dalam analisis kimia dengan warna larutan standar yang dilakukan pengukuran langsung terhadap warna larutan tersebut. Cara ini dapat dilakukan untuk melihat konsentrasi dengan menganalisis intensitas cahaya yang diberikan ke larutan (Wulandari dan Yulkifli, 2018). Tingkat saturasi warna menunjukkan semakin tinggi nilai saturasi, semakin jelas warna yang dimaksud, semakin rendah nilai saturasi, semakin memudar warna yang dimaksud (Pakiding dkk., 2015).

Pada pengukuran warna menggunakan alat nilai yang muncul berupa nilai L^* , a^* , b^* . Nilai tersebut merupakan standar internasional pengukuran warna, diperoleh dari CIE (Commission Internationale d'Eclairage) (Wahyuni dkk, 2018). Adapun nilai dari L^* , a^* , b^* yaitu L (Lightness) berkisar antara 0 sampai 100, yaitu 0 berarti gelap atau hitam dan 100 berarti cerah atau putih, a^* berkisar antara minus 120 sampai 120, yaitu nilai negatif mengindikasikan warna hijau dan nilai

positif mengindikasikan warna merah, b^* berkisar antara minus 120 sampai 120, yaitu nilai negatif artinya perubahan warna menjadi biru dan nilai positif artinya perubahan warna menjadi kuning.

2.6 Tingkat Kekerasan

Kekerasan buah adalah salah satu parameter kualitas yang obyektif untuk melihat mutu dari suatu pangan seperti buah-buahan. Pengukuran kekerasan buah dapat menggunakan alat ukur kekerasan yang saat ini telah tersedia berbagai macam dan jenis yang sangat mudah dioperasikan (Silsia dkk., 2011).

Perubahan tingkat kekerasan pada buah sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan lemak, kadar air, karbohidrat seperti selulosa dan pektin serta protein pada saat pematangan, dari perubahan kandungan tersebut sehingga merubah tingkat kekerasan dari keras menjadi cenderung lunak. Secara alami, buah pada sisir pertama (pangkal) lebih cepat matang daripada buah pada sisir berikutnya, namun pada buah pisang pematangan bermula dari ujung pada buah (Astuti, 2020).

Kematangan atau tingkat kebusukan dari suatu bahan sangat berkaitan dengan kekerasan dan keempukan suatu bahan, salah satunya yang berbentuk buah-buahan. Diketahui bahan pangan memiliki tingkat kekerasan yang berbeda-beda, bahan pangan yang mentah memiliki tingkat kekerasan yang tinggi jika dibandingkan dengan bahan yang telah masak.

2.7 Total Padatan Terlarut

Secara umum, saat total gula menurun maka total asam akan meningkat. Hal ini disebabkan karena saat penyimpanan terjadi pemecahan polisakarida menjadi gula sederhana. Gula tersebut digunakan untuk proses metabolisme sehingga nilai total gula mengalami penurunan. Selain itu, gula yang terbentuk dioksidasi menjadi asam piruvat dan asam organik sehingga saat total gula pada buah menurun maka total asam pada buah meningkat. Pemasakan yang terjadi pada buah akan berdampak pada turunnya kadar asam – asam organik. Penurunan asam organik diakibatkan oleh konversi asam organik menjadi gula. Proses tersebut akan dialami. buah terkecuali pada pisang dan nanas, dimana saat pisang mengalami

pematangan hingga mencapai masak penuh maka vitamin C akan terus meningkat (Arisanta dan Hardiatni, 2020).

Total Padatan Terlarut (TPT) merupakan total padatan yang banyak terkandung di dalam buah. Selama proses kematangan terjadi pemecahan polimer karbohidrat seperti pati menjadi gula. Semakin tinggi kandungan padatan terlarut maka buah tersebut semakin manis. Rasa manis pada buah disebabkan adanya peningkatan jumlah gula-gula sederhana dan berkurangnya senyawa fenolik serta kenaikan zat-zat atsiri yang memberi aroma khas pada buah. Gula merupakan komponen yang penting untuk mendapatkan rasa buah yang dapat diterima oleh konsumen melalui keseimbangan antara rasa manis dan asam (Arisanta & Hardiatni, 2020).

2.8 Kadar Air

Kadar air merupakan faktor yang dapat menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot suatu bahan. Dalam hal ini terdapat dua metode yang dapat menentukan kadar air bahan, yaitu berdasarkan basis kering (*dry basis*) dan berdasarkan basis basah (*wet basis*). Salah satu faktor yang mempengaruhi proses penyimpanan buah dan sayur adalah kadar air. (Taib et al., 1988).

Menurut Brooker (1974), persamaan dalam penentuan kadar air adalah sebagai berikut:

$$KAbk = \frac{wt-wd}{wd} \times 100\% \quad (1)$$

keterangan:

K_{bk} = Kadar air basis kering (%)

W_t = Berat total (gram)

W_d = Berat padatan (gram)

$$KAbb = \frac{wt-wd}{wt} \times 100\% \quad (2)$$

keterangan:

K_{bb} = Kadar air basis basah (%)

W_t = Berat total (gram)

W_d = Berat padatan (gram)

2.9 Kelembapan

Kelembapan adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembapan absolut, kelembapan spesifik atau kelembapan relatif. Alat untuk mengukur kelembapan disebut *hygrometer*. Sebuah humidistat digunakan untuk mengatur tingkat kelembapan udara dalam sebuah bangunan dengan sebuah pengawa lembap (*dehumidifier*). Dapat dianalogikan dengan sebuah termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak melebihi 0,5% pada 0 °C (32 °F) (Astuti, 2019).

Alat yang digunakan untuk mengukur kelembapan adalah *Hygrometer*. *Hygrometer* berasal dari bahasa Yunani yaitu *hugros* yang berarti lembab dan *metreoo* berarti mengukur. *Hygrometer* merupakan alat untuk mengukur kelembapan udara. Ada beberapa jenis *hygrometer*, misalnya *hygrometer* titik jenuh. Cara kerjanya berdasarkan suhu titik jenuh udara pada saat kondensasi contohnya *hygrometer* listrik, bekerja berdasarkan pertambahan panjang rambut jika udara makin lembap. Bertambah panjangnya rambut ini digunakan untuk menggeserkan jarum penunjuk skala, sehingga kelembapan udara dapat diketahui. Satuan pengukuran untuk *Hygrometer* adalah Persentase (%) (Astuti, 2019).