

**PEMETAAN SIFAT FISIK PISANG BARANGAN
BERDASARKAN POSISI SISIR PADA SATU TANDAN**

AFDALIA WAHID

G041191024



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

2023

**PEMETAAN SIFAT FISIK PISANG BARANGAN
BERDASARKAN POSISI SISIR PADA SATU TANDAN**

AFDALIA WAHID

G041191024

Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar



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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMETAAN SIFAT FISIK PISANG BARANGAN
BERDASARKAN POSISI SISIR PADA SATU TANDAN**

Disusun dan diajukan oleh

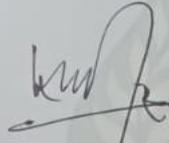
**AFDALIA WAHID
G041191024**

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Mursalim, IPU, ASEAN Eng.
NIP. 19610510 198702 1 001



Dr. Suhardi, S.TP., MP.
NIP. 19710810 200501 1 003

**Ketua Program Studi
Teknik Pertanian**



Diyah Yumcina, S.TP., M.Ag. Ph.D
NIP. 198101292009122003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afdalia Wahid

NIM : G041191024

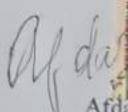
Program Studi : Teknik Pertanian

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa, skripsi dengan judul Pemetaan Sifat Fisik Pisang Barangan Berdasarkan Posisi Sisir Pada Satu Tandan adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi saya ini terbukti bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia untuk menerima sanksi.

Makassar, 17 Oktober 2023

Yang Menyatakan


Afdalia Wahid



ABSTRAK

Afdalia Wahid (G041191024). Pemetaan Sifat Fisik Pisang Barangan Berdasarkan Posisi Sisir Pada Satu Tandan. Pembimbing: MURSALIM dan SUHARDI.

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tersebar luas di berbagai belahan dunia. Buah pisang tergolong dalam jenis buah klimakterik. Buah golongan klimakterik dapat tetap mengalami pematangan meskipun sudah dipetik dari pohonnya. Pisang barangan saat ini cukup banyak dikembangkan dan dibudidayakan. Buah pisang barangan memiliki aroma yang khas dan cita rasanya berbeda jika dibandingkan dengan jenis pisang lain. Buah pisang barangan dapat memenuhi kebutuhan pasar ekspor. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai jual pisang barangan harus memiliki standar mutu yang dijaga. Warna kulit pisang barangan dapat menjadi tanda dalam melakukan klasifikasi tingkat kematangan buah pisang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perubahan warna dan tekstur pisang barangan selama penyimpanan berdasarkan posisi sisir pada tandan. Adapun metode penelitian ini menggunakan perlakuan penyimpanan pisang dengan tandan utuh dan penyimpanan per sisir. Adapun yang menjadi parameter penelitian yaitu perubahan warna dan tingkat kekerasan buah. Hasil Perubahan warna buah pada penyimpanan tandan utuh maupun perlakuan penyimpanan per sisir berdasarkan posisi sisirnya menunjukkan sisir paling bawah mengalami perubahan warna yang lebih lambat. Tingkat kekerasan pada buah dengan penyimpanan tandan utuh maupun penyimpanan per sisir mengalami pelunakan dari sisir paling atas menuju sisir paling bawah. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor suhu ruang dan proses respirasi buah pisang.

Kata Kunci: Pisang Barangan, Penyimpanan, Warna.

ABSTRACT

Afdalia Wahid (G041191024). *Mapping Physical Features of Barangan Bananas Based on Comb Position in One Bunch*. Supervised by: MURSALIM and SUHARDI.

Banana (Musa paradisiaca L.) is a plant species that is widely distributed in various parts of the world. Banana fruit is classified as a climacteric fruit. Climacteric fruits can continue to ripen even though they have been picked from the tree. Barangan bananas is currently quite widely developed and cultivated. Barangan bananas have a distinctive aroma and flavor when compared to other types of bananas. Barangan banana fruit can fulfill the needs of the export market. Therefore, to increase the selling value of barangan bananas, quality standards must be maintained. Banana skin color can be a sign in classifying the maturity level of banana fruit. The purpose of this study is to determine the changes in color and texture of barangan bananas during storage based on the position of the comb in one bunch. The method of this research uses banana storage treatment with whole bunch and comb position. The research parameter is the color change of the fruit hardness level. The results of fruit color changes in whole bunch storage and treatment with comb storage based on the position of the comb showed that the bottom comb experienced slower color changes. The level of hardness of the fruit with whole bunch storage and comb storage experienced softening from the top comb to the bottom comb. This is due to the factors of room temperature and fruit respiration process.

Keywords: *Barangan Banana, Storage, Color.*

PERSANTUNAN

Puji syukur terpanjatkan atas kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan kesempatan-Nya lah skripsi ini dapat diselesaikan hingga akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Sebab adanya dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda **Ir. Abdul Wahid, SP., MM** dan Ibunda **Hartati, S.Ag** atas kasih sayang dan perhatian yang selama ini penulis peroleh dari mereka sehingga menjadi motivasi dan semangat dalam pelaksanaan penelitian hingga pada penulisan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Mursalim, IPU, ASEAN Eng** dan **Dr. Suhardi, S.TP., MP** selaku dosen pembimbing yang membimbing penulis selama melakukan penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga rangkumnya skripsi ini.
3. **Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si, Ph.D** selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan arahan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
4. **Staf Departemen Program Studi Teknik Pertanian** yang telah memfasilitasi penulis selama menjadi mahasiswa dan dalam proses penyelesaian penelitian.
5. Keluarga **PMM2 IPB, Sembagi Arutala, PISTON 2019**, dan terkhusus kepada **Fitri Said S.TP., Dwi Mentari Thamsyul, Dwi Wulandari Thamsyul, Selpiah, Fadila, Nurul Aulyah, Afhia, Afif, Isma, Inna, Uni**, serta semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan berupa tenaga dan ide dalam menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan menjadi referensi untuk penelitian serupa selanjutnya.

Makassar, 17 Oktober 2023

Afdalia Wahid

RIWAYAT HIDUP



Afdalia Wahid, Lahir di Parepare, 17 Januari 2001, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Abdul Wahid dan Hartati. Jenjang Pendidikan formal yang pernah dilalui adalah SDSN 5 Parepare, pada tahun 2007-2013 dan melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Parepare tahun 2013-2016, kemudian melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 1 Model Parepare tahun 2016-2019. Dan melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian tahun 2019.

Selama masa perkuliahan, penulis tidak hanya aktif dalam proses akademik namun juga aktif berorganisasi dan berkegiatan, mulai dari organisasi Pramuka Dunia, Himpunan Mahasiswa Daerah Parepare, Volunteer AKSI Indonesia, Teens Go Green Indonesia, Lingkar Psikologi. Selain itu Penulis juga aktif menjadi asisten mata kuliah praktikum di bawah naungan Agricultural Engineering Study Club (TSC 2022-2023).

Semasa aktif berkuliah penulis juga sering mengikuti kompetisi menulis tingkat nasional dan telah berpartisipasi dalam penulisan beberapa buku diantaranya Tinta Kerapuhan, Meraih Kemenangan, Sajak Rindu, dll. Mengikuti magang pertanian di Vestanesia (2021). Mendapat pandanaan PMW Unhas (2022). Serta mengikuti beberapa pertukaran mahasiswa dalam negeri diantaranya Konsorsium Pertukaran Mahasiswa Merdeka Belajar 3 Perguruan Tinggi Universitas Diponegoro (2020), Pertukaran Mahasiswa Merdeka 2 di IPB University (2022).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
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 Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tumbuhan Pisang	3
2.2 Kandungan Pisang	4
2.3 Sifat Fisik Pisang.....	5
2.3.1 Warna.....	5
2.3.2 Kekerasan Buah	5
2.4 Proses Pematangan Buah Pisang	6
2.5 Tujuh Tingkat Pematangan Pisang.....	7
2.6 Pisang Barangan (<i>Musa acuminata</i> L.)	8
2.7 Karakteristik Morfologi Pisang Barangan	9
3. METODOLOGI.....	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Perlakuan dan Parameter	11
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.4.1 Persiapan Bahan	11

3.4.2 Tahap Persiapan	12
3.4.3 Tahap Penelitian	12
3.4.4 Pengolahan Data	12
3.4.4.1 Perubahan Warna.....	12
3.4.4.2 Tingkat Kekerasan	13
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	14
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Kondisi Pisang Pada Saat Penyimpanan	15
4.2 Perubahan Warna	16
4.3 Nilai L*	17
4.4 Nilai a*	19
4.5 Nilai b*	21
4.6 Nilai C (<i>Chroma</i>).....	23
4.7 Tingkat Kekerasan Buah.....	24
5. PENUTUP	26
Kesimpulan	26
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Karakter Morfologi Pisang Barangan.....	9
Gambar 2.	Bagan Alir Penelitian.....	14
Gambar 3.	Awal Pisang Pada Perlakuan Tandan.....	15
Gambar 4.	Awal Pisang Pada Perlakuan Sisir.....	15
Gambar 5.	Nilai L* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh.....	17
Gambar 6.	Nilai L* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir.....	17
Gambar 7.	Nilai L* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir.....	18
Gambar 8.	Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh.....	19
Gambar 9.	Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir.....	20
Gambar 10.	Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir.....	20
Gambar 11.	Nilai b* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh.....	21
Gambar 12.	Nilai b* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir.....	22
Gambar 13.	Nilai b* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir.....	22
Gambar 14.	Nilai <i>Chroma</i> Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh.....	23
Gambar 15.	Nilai <i>Chroma</i> Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir.....	24
Gambar 16.	Perbandingan Tekstur Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh.....	25
Gambar 17.	Perbandingan Tekstur Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir.....	25
Gambar 18.	Pengukuran Suhu Ruangan.....	43
Gambar 19.	Pengukuran Tekstur Pisang.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang Barangan	10
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Pengukuran Nilai L^* Pada Perlakuan Tandan Utuh.....	29
Lampiran 2.	Data Pengukuran Nilai a^* Pada Perlakuan Tandan Utuh.....	30
Lampiran 3.	Data Pengukuran Nilai b^* Pada Perlakuan Tandan Utuh.....	32
Lampiran 4.	Data Pengukuran Nilai L^* Pada Perlakuan Per Sisir.....	34
Lampiran 5.	Data Pengukuran Nilai a^* Pada Perlakuan Per Sisir.....	35
Lampiran 6.	Data Pengukuran Nilai b^* Pada Perlakuan Per Sisir.....	37
Lampiran 7.	Data Nilai Rata-rata.....	38
Lampiran 8.	Data Pengukuran Nilai <i>Chroma</i> Pada Perlakuan Tandan Utuh..	39
Lampiran 9.	Data Pengukuran Nilai <i>Chroma</i> Pada Perlakuan Per Sisir.....	39
Lampiran 10.	Data Pengukuran Nilai Tekstur Pada Perlakuan Tandan Utuh..	39
Lampiran 11.	Data Pengukuran Nilai Tekstur Pada Perlakuan Per Sisir.....	41
Lampiran 12.	Dokumentasi.....	43

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan tropis yang tersebar luas di berbagai belahan dunia. Tumbuhan pisang banyak terdapat di daerah dengan iklim tropis. Tumbuhan ini banyak tumbuh liar di berbagai daerah di Indonesia. Berasal dari Asia Tenggara, tumbuhan ini juga banyak tersebar di Samudra Atlantik, Pulau Madagaskar, Benua Afrika maupun Amerika. Selain mudah tumbuh di manapun, pisang saat ini sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat ataupun petani karena tumbuhan ini memiliki segudang manfaat yang menguntungkan. Mulai dari batang, daun hingga buahnya dapat dimanfaatkan oleh manusia (Cahyawati *et al.*, 2020).

Pisang menjadi buah salah satu yang banyak digemari karena dapat dibuat menjadi berbagai olahan makanan. Mulai dari keripik, kolak, menjadi campuran olahan kue dan juga dapat dibuat menjadi pisang goreng. Pisang kaya akan nutrisi dan mengandung kalium yang dapat membantu menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah. Sehingga dengan mengonsumsi pisang bisa menurunkan risiko penyakit seperti kanker dan stroke. Buah pisang tergolong dalam jenis buah klimakterik. Buah golongan klimakterik dapat tetap mengalami pematangan meskipun sudah dipetik dari pohonnya. Ada berbagai jenis varian pisang di Indonesia. Diantaranya seperti pisang raja, pisang susu, pisang kepok, pisang tanduk, pisang ambon, pisang barangan dan lain-lain. Pisang barangan menjadi salah satu jenis pisang yang banyak dijumpai. Pisang ini berasal dari Medan, Sumatra Utara. Pisang barangan seringkali menjadi bahan baku untuk dibuat olahan pisang goreng.

Pisang barangan saat ini cukup banyak dikembangkan dan dibudidayakan. Buah pisang barangan memiliki aroma yang khas dan cita rasanya berbeda jika dibandingkan dengan jenis pisang lain. Banyaknya masyarakat yang mengonsumsi pisang jenis ini, membuat pisang barangan sangat mudah ditemukan di pasar maupun supermarket. Buah pisang barangan dapat memenuhi kebutuhan pasar ekspor. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai jual pisang barangan harus

memiliki standar mutu yang dijaga. Warna kulit pisang barangan dapat menjadi tanda dalam melakukan klasifikasi tingkat kematangan buah pisang.

Berdasarkan pernyataan tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pemetaan sifat fisik pisang barangan berdasarkan posisi sisir pada satu tandan selama proses penyimpanan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perubahan warna kulit dan tekstur pisang barangan selama penyimpanan berdasarkan dari posisi sisir yang ada pada satu tandan.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu guna memberikan informasi untuk mengetahui perubahan warna dan tekstur buah pisang khususnya pisang barangan berdasarkan posisi sisirnya serta diharapkan dapat menambah wawasan kepada pembaca.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Pisang

Tanaman pisang merupakan tanaman monokotil yang banyak dikembangbiakkan dengan cara vegetatif. Tumbuhan ini berbuah hanya sekali dan kemudian mati. Tetapi pada bagian bonggolnya akan tumbuh tunas yang kemudian dapat menjadi anakan. Budidaya tumbuhan pisang sangat mudah dilakukan karena tumbuhan ini bisa tumbuh di tanah yang masam sekalipun. Pisang juga dianggap sebagai tanaman tahunan karena perkembangannya terus-menerus. Dimulai dengan munculnya tunas umbi ke permukaan dan terus tumbuh untuk mempertahankan siklus hidup pisang (Hidayat, 2015).

Tumbuhan pisang merupakan salah satu jenis buah-buahan yang sangat potensial untuk dikembangkan. Pisang menjadi salah satu bahan pangan yang segala aspek tumbuhannya dapat dimanfaatkan. Termasuk pada bagian buah pisang yang dapat diolah menjadi beragam makanan. Hal ini dapat mendukung ketahanan pangan. Pisang sendiri juga memiliki kemampuan untuk menahan tekanan lingkungan sekitar. Sehingga tumbuhan pisang mudah tumbuh di mana saja (Departemen Pertanian, 2006).

Tumbuhan pisang merupakan salah satu dari jenis tumbuhan yang banyak tumbuh di Indonesia. Menurut Ambarita *et al.* (2015), tumbuhan pisang memiliki ciri-ciri dan klasifikasi. Klasifikasi tumbuhan pisang (*Musa paradisiaca* L.) yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Famili	: Musaceae
Genus	: <i>Musa</i>
Spesies	: <i>Musa paradisiaca</i> L.

Standar nasional pisang memiliki syarat yang diatur dalam SNI 7422-2009 bahwa, pisang merupakan salah satu komoditas yang banyak menyumbang angka produksi buah nasional. Pisang dari Indonesia tidak hanya memenuhi pasar dalam

negeri tetapi juga mencapai pasar internasional. Adapun ketentuan minimum pada mutu pisang yang harus dipenuhi berupa buah utuh, padat, sesuai dengan ciri varietas seperti dalam hal kesegaran, warna, bentuk, tekstur, rasa, bitnik pada kulit buah, bersih, bebas dari benda-benda yang tampak, bebas dari goresan atau benturan, bebas dari hama dan penyakit, dalam bentuk sisiran, bebas dari cendawan, bebas dari aroma dan rasa asing, pistil sudah lepas dan lainnya.

Pisang merupakan buah yang banyak dikonsumsi masyarakat baik dalam bentuk segar maupun olahan. Olahan buah pisang telah banyak dikreasikan menjadi berbagai jenis makanan. Pisang termasuk ke dalam produksi buah terbesar nasional yaitu sebesar 34,65% dari total produksi buah nasional. Peningkatan produksi nasional buah pisang terbanyak terjadi selama rentang 4 tahun berturut-turut. Peningkatan produksi ini tepatnya terjadi pada tahun 2011-2015. Produksi pisang nasional tahun 2015 mencapai 7,29 juta ton dengan 5 produsen utama yaitu Lampung, Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Bali (Kementan, 2016).

Penentuan umur petik menjadi suatu permasalahan yang penting. Hal ini dikarenakan karena akan berdampak pada kualitas buah pisang. Cara penentuan umur petik buah dengan menghitung jumlah hari sejak berbunga sampai panen masih menimbulkan variasi pada tingkat pematangan. Buah pisang termasuk golongan buah klimakterik yang akan tetap mengalami peningkatan laju respirasi meskipun telah dilakukan proses panen. Akan tetapi, penyimpanan buah klimakterik yang tidak baik dapat menyebabkan buah mudah rusak (Astuti, 2020).

2.2 Kandungan Pisang

Buah pisang mengandung gizi cukup tinggi yaitu kolestrol rendah serta vitamin dan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Kandungan karbohidrat banyak terdapat pada daging maupun kulit pisang. Pada kulit pisang terdapat kandungan kalsium, vitamin, protein dan lemak. Selain itu, pada kulit pisang juga banyak mengandung air. Daging buahnya sendiri memiliki kandungan pati. Pati yang terkandung dalam daging buah pisang kemudian dapat berubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa saat pisang telah matang sekitar 15-20%. Kandungan energi pada pisang bisa menjadi energi instan yang mudah didapat dalam waktu yang singkat. Hal ini dapat berperan dan bermanfaat dalam menyediakan kebutuhan kalori secara instan.

Karbohidrat pada pisang merupakan salah satu pemasok energi yang dapat dimanfaatkan dengan sangat baik dan tersedia bagi tubuh untuk dijadikan sebagai bahan pangan alternatif (Djekky, 2002).

Pisang dapat menjadi salah satu sumber pangan, seperti halnya buah-buahan lainnya. Buah pisang mengandung banyak sumber vitamin dan mineral. Daging pisang mengandung 70% air, 27% karbohidrat, 0,5% serat, 1,2% protein dan 0,31% lemak. Selain itu, buah ini kaya akan mineral potasium dan serat pektin. Pisang juga merupakan sumber magnesium, vitamin B6 dan vitamin C. Makan pisang secara teratur dapat membantu menyehatkan tulang. Hal ini disebabkan oleh pisang merupakan buah yang mengandung mangan cukup banyak (Djekky, 2002).

2.3 Sifat Fisik Buah Pisang

2.3.1 Warna

Buah pisang secara fisik dapat dilihat dari warnanya. Buah pisang Warna kulit pisang dapat menjadi penentu tingkat kematangan yang dimiliki pisang tersebut. Warna kulit pisang akan berubah dari warna hijau menjadi kuning lalu coklat atau menjadi gelap. Semakin matang buah pisang maka kandungan pigmen klorofil juga akan mulai berkurang. Adapun alat ukur warna yang biasa digunakan yaitu *colorimeter*. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan panjang gelombang tertentu dari cahaya yang datang melalui solusi dan kemudian cahaya yang datang akan diukur melalui sisi lain (Wulandari dan Yulkifli, 2018).

2.3.2 Kekerasan Buah

Sifat fisik buah dapat dilihat dari tingkat kekerasan pada buah. Buah pisang akan semakin lunak apabila sudah semakin matang. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa protopektin yang memberikan tekstur keras pada buah. Pada saat proses pematangan buah, senyawa pektat akan diubah menjadi pektin oleh enzim protopektinase. Sehingga tekstur buah menjadi semakin lunak. Tekstur suatu buah bergantung pada ukuran, ketegangan, bentuk, jaringan penunjang dan lainnya. Adapun tingkat kekerasan buah dapat dipengaruhi oleh kandungan air, karbohidrat, lemak dan lainnya (Silsia *et al.*, 2011).

Pengukuran tingkat kekerasan atau tekstur buah biasanya dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer. Ada berbagai jenis penetrometer dengan masing-masing fungsinya. Penetrometer dapat menunjukkan tingkat kematangan buah dengan menampilkan nilai kekerasannya dalam bentuk angka. Prinsip kerja penetrometer yaitu jarum pada alat akan menusuk benda uji yang berada di bawahnya selama beberapa saat. Kemudian hasil atau nilai kedalaman dari tusukan dapat dibaca pada layar alat. Buah dengan tingkat kematangan yang tinggi memiliki tingkat kekerasan buah yang lebih rendah atau tergolong lunak. Begitupula jika dibandingkan dengan buah yang masih mentah akan memiliki tingkat kekerasan yang tinggi atau tergolong keras (Silsia *et al.*, 2011).

2.4 Proses Pematangan Buah Pisang

Buah pisang bersifat klimakterik sehingga proses pematangannya dapat tetap berlangsung meski buah sudah dipetik dari pohonnya. Selama proses pematangan, kandungan air pada buah akan mengalami peningkatan. Meningkatnya kandungan air pada buah mempengaruhi sifat-sifat fisik seperti pelunakan buah. Selain kandungan air, pematangan buah pisang juga mempengaruhi kandungan magnesiumnya. Kandungan magnesium pada buah pisang yang mengalami proses pematangan akan berpengaruh pada degradasi klorofil dan pembentukan pigmen sehingga mempengaruhi warna buah pisang. Buah pisang yang awalnya berwarna hijau disebabkan oleh adanya pigmen klorofil, rasanya lebih asam. Kemudian pigmen klorofil dan gas etilen yang terkandung pada buah akan mulai pecah. Hal ini akan membuat warna buah perlahan berubah menjadi kuning dan rasanya menjadi manis (Astuti, 2020)

Pematangan buah pisang akan berlangsung hingga pisang menjadi coklat bahkan menghitam. Proses pematangan pisang yang memiliki memar atau luka akan lebih cepat mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh jumlah etilen yang terkandung akan lebih tinggi saat pisang memar. Adapun bagian sisir pisang pada proses pematangan akan berlangsung dari bagian sisir pertama. Sisir pisang secara alami akan matang dari sisir paling atas hingga bawah. Kemudian pada buah pisang sendiri akan mengalami proses pematangan yang dimulai dari bagian ujung buah (Astuti, 2020).

Selama proses pematangan buah berlangsung. Kulit buah pisang dapat dijadikan sebagai penanda kematangan. Kulit pisang yang berubah dari warna hijau menjadi warna kuning disebabkan pengurangan kandungan klorofil. Selain itu juga karena adanya penambahan pigmen karotenoid dan flavonoid pada kulit buah. Warna kulit pisang dapat dilihat secara non destruktif dan menjadi penanda tingkat kematangan buah (Pramono, 2020).

Selama proses pematangan, buah pisang mengalami perubahan sifat fisik yang dapat dilihat dari perubahan kulit buah. Karakteristik perubahan kulit buah pisang ditetapkan menjadi beberapa tingkat dengan berbagai jenis pergantian warna kulit yang diawali dari jenis mentah, masak dan sangat masak. Menurut Mozes (2016), tanda dari ketuaan atau umur pisang dapat diamati secara fisik, sebagai berikut:

- a. Buah tampak berisi
- b. Pada bagian tepi buah sudah tidak bersudut
- c. Warna buah menjadi hijau kekuningan
- d. Terdapat dua hingga tiga buah pada bagian tandan telah masak untuk buah dengan tingkat kematangan penuh
- e. Tangkai yang ada pada bagian putik sudah gugur.

2.5 Tujuh Tingkat Pematangan Pisang

Tingkat kematangan buah pisang dapat dilihat dari warna kulit pisang. Perubahan warna kulit pisang terjadi seiring pematangan buah. Adapun tahap tingkat kematangan pisang berdasarkan warna kulitnya dimaksudkan untuk memudahkan proses sortir dan pengelompokan mutu buah terutama di pasar. Menurut Pramono (2020), tahap pematangan buah pisang berdasarkan warna kulitnya terbagi menjadi tujuh tahap, yaitu:

- a. Tahap 1 : hijau
- b. Tahap 2 : hijau
- c. Tahap 3 : lebih hijau daripada kuning
- d. Tahap 4 : lebih kuning daripada hijau
- e. Tahap 5 : kuning dengan ujung hijau
- f. Tahap 6 : semua kuning
- g. Tahap 7 : kuning, berbintik-bintik coklat

2.6 Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.)

Pisang barangan merupakan salah satu dari famili Musaceae yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Pohon pisang barangan biasanya menghasilkan tandan pisang yang terdiri dari 4-7 sisir. Adapun jumlah buah yang dihasilkan dalam satu tandan dapat mencapai 13-16 buah pisang. Pisang barangan menjadi salah satu jenis pisang yang berpeluang untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan pisang jenis ini memiliki nilai komersial yang cukup tinggi. Pisang barangan banyak digemari masyarakat meskipun harganya lebih mahal jika dibandingkan dengan harga pisang lainnya. Pisang barangan biasanya disantap langsung di meja makan atau dalam artian dapat menjadi hidangan buah. Meskipun begitu, jenis pisang ini juga sangat enak untuk dijadikan bahan baku olahan makanan seperti kue, molen, pisang coklat dan lainnya (Zebua. *et al.*, 2015).

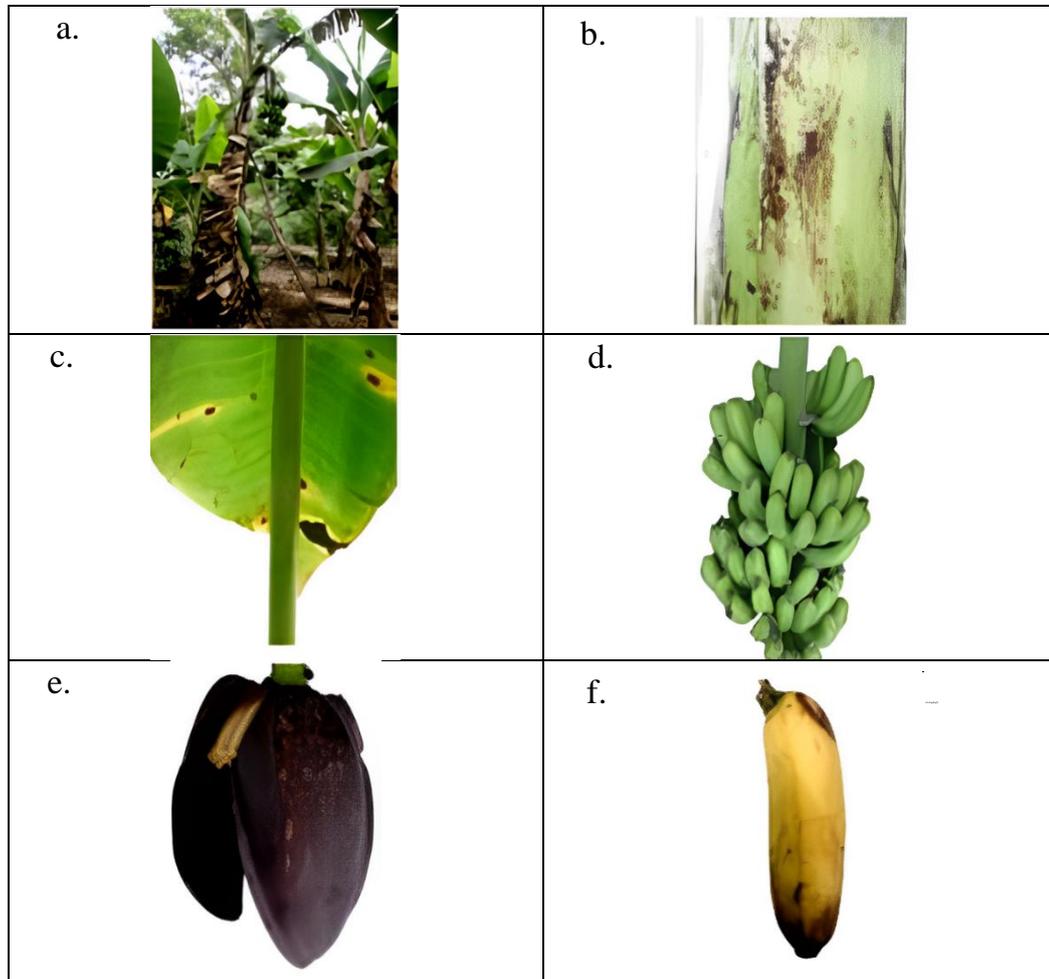
Berdasarkan informasi dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara (2008), banyak petani yang mulai membudidayakan pisang barangan. Pisang barangan termasuk jenis pisang yang laris di pasaran. Hal ini membuat banyaknya permintaan buah pisang barangan. Permintaan paling banyak didominasi di kota-kota besar di Sumatera Utara dan Jakarta.

Pisang barangan merupakan pisang yang memiliki keunggulan dari warna, rasa serta teksturnya. Pisang barangan memiliki dua jenis warna di mana ada pisang barangan merah dan pisang barangan berwarna kuning ketika telah matang. Akan tetapi, yang paling banyak dikonsumsi dan banyak tersebar dipasaran yaitu pisang barangan berwarna kuning. Pisang barangan memiliki banyak kandungan vitamin dan kalsium. Salah satu manfaat dari pisang barangan yaitu dapat menyembuhkan penyakit anemia (Blandina *et al.*, 2019).

Pisang barangan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan menjadi salah satu komoditi ekspor Indonesia. Sehingga budidaya pisang barangan juga meluas di Indonesia. Jenis pisang ini banyak terdapat di provinsi Sumatera Utara khususnya daerah Medan. Pisang barangan tidak begitu sulit untuk dikembangkan, meskipun begitu, tumbuhan ini membutuhkan perawatan yang lebih jika dibandingkan dengan tumbuhan pisang lainnya. Perawatan dilakukan untuk meminimalisir serangan hama dan penyakit serta agar pertumbuhan pisang barangan dapat optimal (Blandina *et al.*, 2019).

2.7 Karakteristik Morfologi Pisang Barangan

Pisang barangan memiliki karakter morfologi yang cukup unik. Dibandingkan tumbuhan pisang lain yang seringkali dijumpai, tumbuhan pisang barangan memiliki bentuk yang berbeda. Adapun perbedaan dan keunikan secara fisik tumbuhan pisang barangan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar 1. Karakter Morfologi Pisang Barangan : (a) Pohon Pisang, (b) Batang, (c) Daun, (d) Tandan, (e) Jantung, (f) Buah
(Sumber: Ambarita. *et al.*, 2015)

Pisang barangan memiliki karakteristik morfologi yang cukup berbeda dari tumbuhan pisang lainnya. Bentuk ujung pisang yang menumpul dengan jumlah sisir buah yang lebih banyak dibandingkan sisir pisang lainnya, menjadi ciri khas tumbuhan pisang barangan. Bentuk jantung pisang yang cenderung membulat juga menjadi ciri khas dari pisang barangan. Berikut tabel karakterisasi morfologi tumbuhan pisang barangan:

Tabel 1. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang Barangan

No.	Parameter	Karakter
1.	Tinggi batang	≥ 3 m
2.	Warna batang	Hijau kekuningan
3.	Warna punggung tulang daun	Hijau kekuningan
4.	Panjang tangkai tandan	≥ 60 cm
5.	Posisi tandan	Menggantung vertikal
6.	Bentuk jantung	Bulat
7.	Warna luar braktea	Merah keunguan
8.	Jumlah sisir per tandan	4-7
9.	Jumlah buah per sisir	13-16
10.	Panjang buah	≤ 15 cm
11.	Ujung buah	Tumpul
12.	Warna kulit buah belum masak	Hijau
13.	Warna kulit buah masak	Kuning

(Sumber: Ambarita. *et al.*, 2015)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 bertempat di Laboratorium *Processing*, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kardus, *colorimeter*, penetrometer, termometer dan kamera *smartphone*. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pisang barangan berumur ± 70 hari yang berasal dari Dusun Parigi, Bone.

3.3 Perlakuan dan Parameter

Penelitian ini menggunakan dua perlakuan yaitu perlakuan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir. Adapun penyimpanan dilakukan selama 9 hari pada suhu ruang ($27-33\text{ }^{\circ}\text{C}$). Adapun pengukuran perlakuan penelitian ini dilakukan dengan dua kali ulangan. Parameter yang diamati adalah perubahan warna dan kekerasan buah.

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur penelitian Pemetaan Sifat Fisik Pisang Barangan Berdasarkan Posisi Sisir meliputi beberapa tahapan yaitu:

3.4.1 Persiapan Bahan

Persiapan bahan dilakukan dengan menyiapkan buah pisang utuh dalam satu tandan serta buah pisang yang sudah dipisah-pisah per sisir. Bahan yang digunakan yaitu buah pisang barangan siap panen yang berumur ± 70 hari yang memiliki tujuh sisir dalam pertandan.

3.4.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan penelitian. Selanjutnya, dipilih dua sampel pisang dari tiap sisir pada penyimpanan tandan utuh dan dua pisang dari tiap sisir pada penyimpanan per sisir.

3.4.3 Tahap Penelitian

Tahap ini dilakukan dengan menyimpan buah pisang pada suhu ruang (27-33 °C). Lalu kemudian dilakukan observasi pada posisi sisir dalam satu tandan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7 serta hari ke-9 dengan parameter pengukuran yaitu perubahan warna dan tingkat kekerasan. Selanjutnya, data penelitian dicatat dan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali.

3.4.4 Pengolahan Data

Adapun data yang didapatkan pada penelitian ini berupa data perubahan warna yaitu nilai L^* , a^* , b^* , nilai *chroma*, serta nilai tekstur atau kekerasan buah.

3.4.4.1 Perubahan Warna

Menurut Wirasaputra *et al.* (2017), warna merupakan suatu faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan oleh konsumen yang dilihat secara langsung berdasarkan sifat fisik pada buah. Adapun alat yang digunakan untuk mengukur perubahan warna yaitu alat *colorimeter*. Langkah-langkah pengukuran yang dilakukan yaitu diawali dengan mengkalibrasi alat, kemudian meminimalisir jarak antara alat dan sampel sehingga secara otomatis nilai L^* , a^* , b^* dan Δc akan terlihat pada layar alat. Adapun untuk menghasilkan nilai C dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1)$$

Keterangan:

C = Nilai *chroma*

a = Indikator nilai a

b = Indikator nilai b

Di mana C adalah nilai *chroma* yaitu suatu istilah cerah atau curamnya warna pada suatu bahan, a^* adalah memiliki *chroma* untuk intensitas merah dengan kisaran

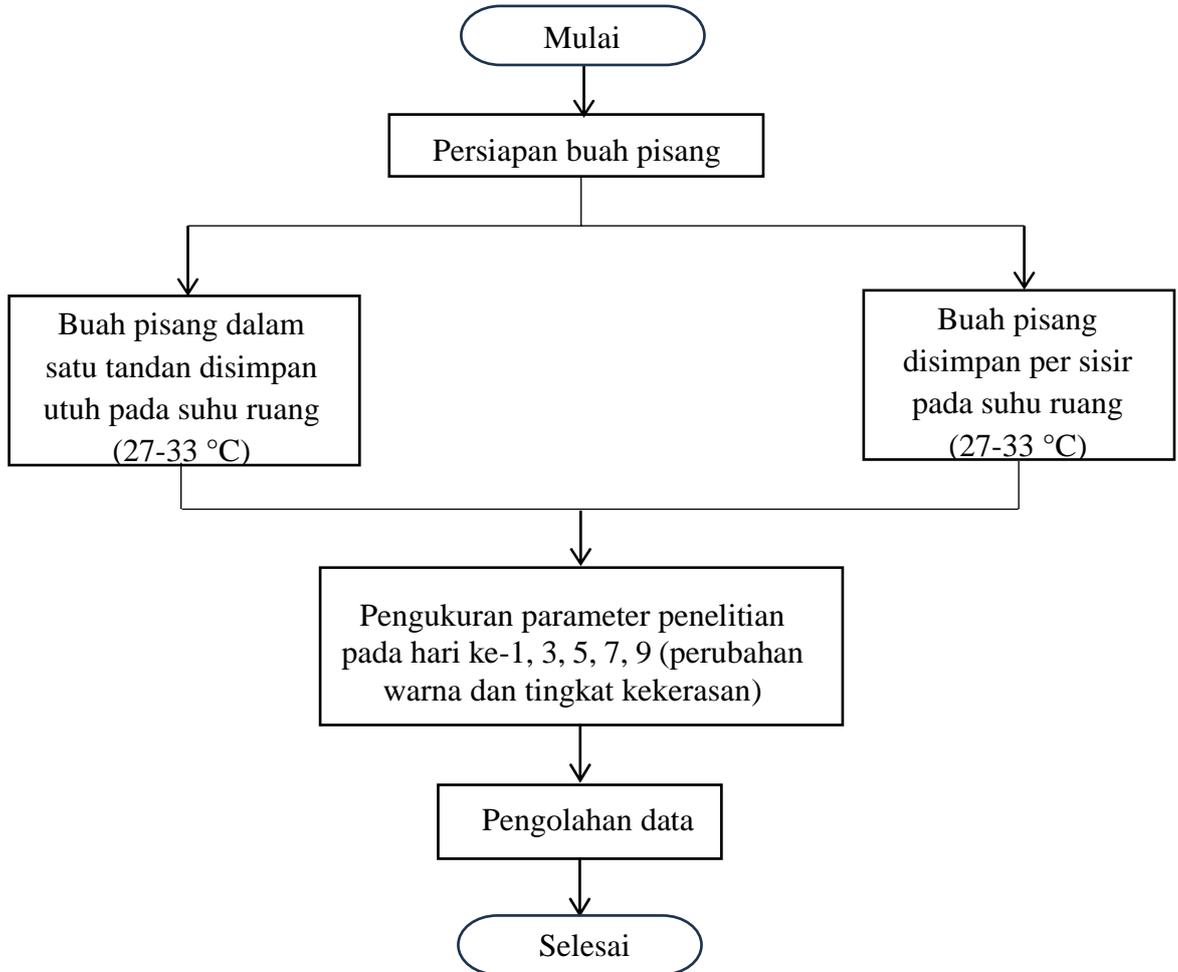
dari +10 hingga +100 dan untuk intensitas hijau dengan kisaran -0 sampai -80, b^* adalah memiliki *chroma* untuk intensitas kuning dengan kisaran dari +10 hingga +100 dan untuk intensitas biru dengan kisaran -0 sampai -80.

3.4.4.2 Tingkat Kekerasan

Adapun pada pengukuran tingkat kekerasan dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer. Adapun cara menggunakan alat penetrometer dilakukan dengan meletakkan sampel di bawah jarum penetrometer lalu atur hingga jarum menyentuh sampel. Kemudian tekan alat hingga jarum masuk ke dalam sampel. Terakhir nilai akan muncul pada alat penetrometer.

3.5 Bagan Alir Penelitian

Berikut di bawah ini merupakan bagan alir penelitian,



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Pisang Pada Saat Penyimpanan

Pisang yang digunakan diambil dari dari Dusun Parigi, Bone dengan umur ± 70 hari. Pisang yang telah dipanen disimpan dengan dua perlakuan, yaitu penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir. Adapun jumlah sisir pisang masing-masing ada tujuh sisir yang masih berwarna hijau saat dipanen. Berikut gambar awal pisang sebelum perlakuan.



Gambar 3. Awal Pisang Pada Perlakuan Tandan
(Sumber : Sumber Primer)



Gambar 4. Awal Pisang Pada Perlakuan Per Sisir
(Sumber : Sumber Primer)

Berdasarkan Gambar 3 dan 4, didapatkan hasil bahwa pisang dengan penyimpanan tandan utuh lebih terjaga kesegarannya disbanding perlakuan penyimpanan per sisir. Hal ini disebabkan pada penyimpanan tandan utuh memiliki lebih banyak suplai air yang tersimpan pada tandan pisang ketika dipanen. Sedangkan pada penyimpanan secara per sisir menjadi lebih cepat membusuk diakibatkan oleh adanya faktor eksternal berupa suhu ruangan, kelembaban, serta faktor RH atau kelembaban relatif. Selain itu, faktor internal juga menjadi penyebab hilangnya kesegaran pada pisang dengan perlakuan penyimpanan per sisir. Adapun faktor internal disebabkan oleh perubahan enzim dan meningkatnya kandungan gas etilen yang terkandung pada buah akibat proses pematangan dan kerusakan fisik buah yang membuat warna buah menjadi lebih cepat mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Astiti (2020), bahwa proses pematangan pisang yang memiliki memar atau luka akan lebih cepat mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh jumlah etilen yang terkandung akan lebih tinggi saat pisang memar.

Kemudian pada Gambar 3 dan 4 juga didapatkan hasil akhir kondisi pisang perlakuan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir mengalami penggelapan warna kulit pisang serta perubahan tekstur pisang menjadi sangat lunak. Pisang dengan penyimpanan tandan utuh mengalami pematangan dari sisir paling atas (paling tua) menuju sisir paling bawah (paling muda). Sedangkan pada penyimpanan per tandan, pematangan setiap sisir hampir bersamaan. Adapun pematangan kulit pisang terjadi dari warna hijau, kuning, hingga muncul banyak bintik-bintik coklat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pramono (2020), bahwa tahap pematangan pisang berdasarkan warna kulitnya terbagi menjadi 7 tahapan yaitu: tahap 1: hijau, tahap 2: hijau, tahap 3: lebih hijau daripada kuning, tahap 4 : lebih kuning daripada hijau, tahap 5: kuning dengan ujung hijau, tahap 6: semua kuning, dan tahap 7: kuning, berbintik-bintik coklat.

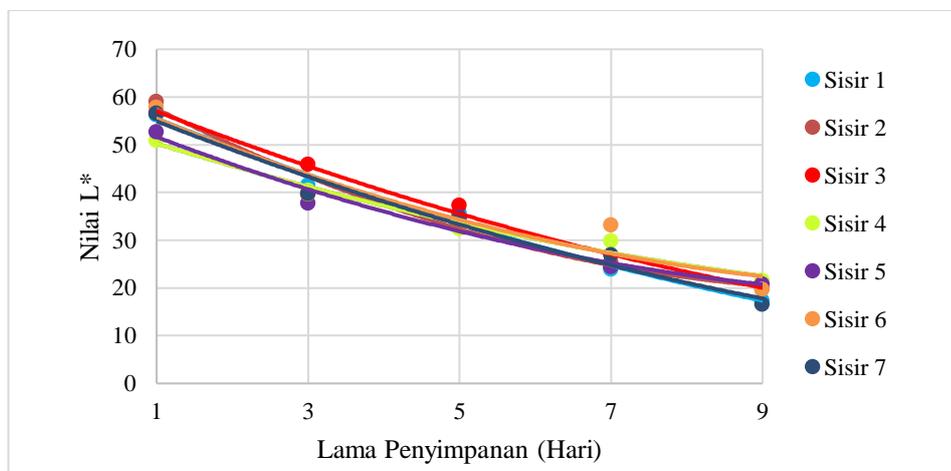
4.2. Perubahan Warna

Warna menjadi salah satu dari berbagai jenis parameter yang dapat digunakan dalam menentukan tingkat kematangan suatu buah. Tingkat kematangan dapat dilihat melalui perubahan warna dari cerah menjadi semakin gelap. Perubahan

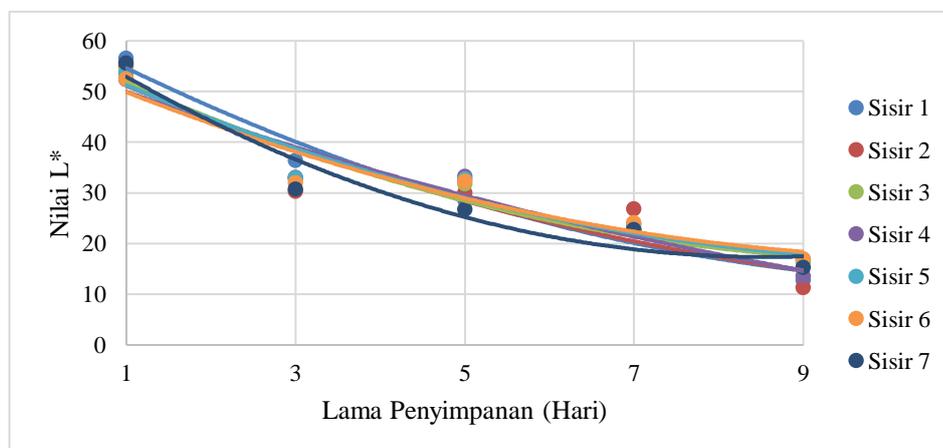
warna ini dapat dilihat secara fisik melalui dari kulit buah. Adapun perubahan warna dapat diukur dengan menggunakan alat *colorimeter*. Pada alat *colorimeter* dapat dilihat nilai L^* a^* b^* pada buah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Diennazola (2018), bahwa warna suatu bahan pangan dapat diukur dengan menggunakan alat *colorimeter* atau alat lain yang dirancang untuk mengukur warna. Pengukuran warna buah pisang tanpa perlakuan dengan menentukan nilai L^* a^* b^* .

4.3 Nilai L^*

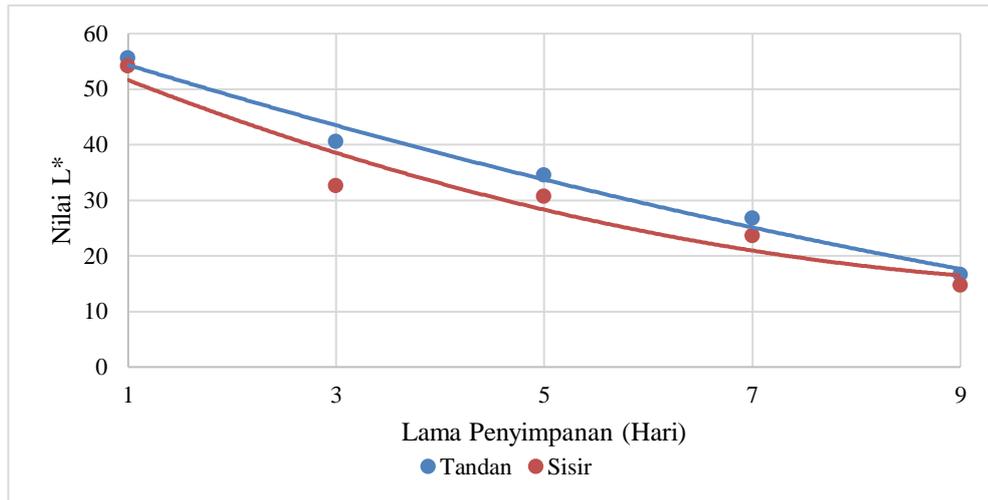
Nilai L^* pada *colorimeter* menandakan kecerahan atau *Lightness*. Pengukuran nilai L^* dilakukan setiap 2 hari sekali bersamaan dengan pengukuran nilai a^* dan nilai b^* . Adapun perbandingan nilai L^* pada penyimpanan tandan utuh dan pada penyimpanan per sisir dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Nilai L^* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh



Gambar 6. Nilai L^* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir



Gambar 7. Nilai L* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir

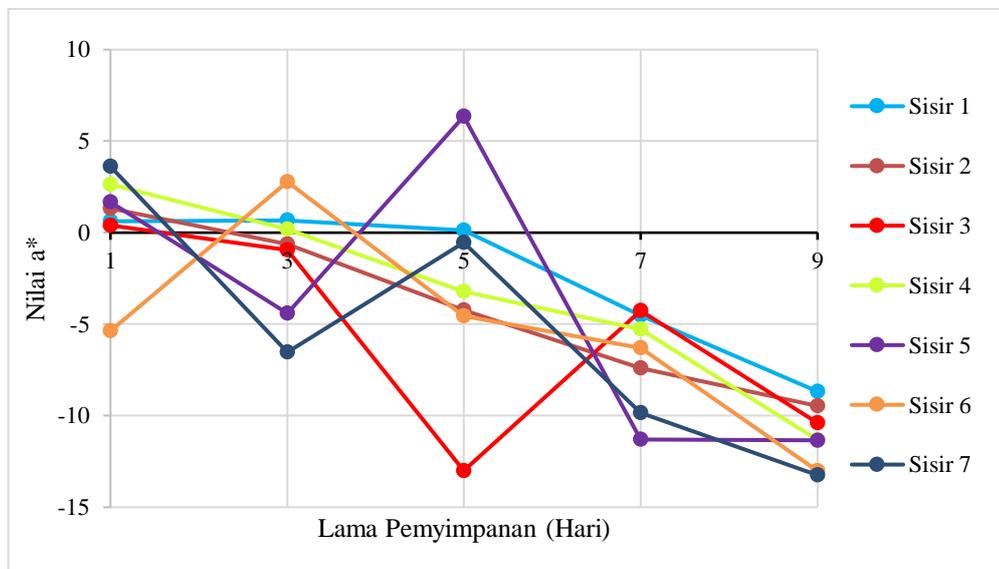
Berdasarkan Gambar 5 dan 6, terlihat bahwa perubahan warna pisang pada penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir sama-sama mengalami penurunan perubahan warna. Semakin lama hari penyimpanan, maka perubahan warna semakin menurun di mana dari cerah menjadi gelap. Perubahan warna pada hari ke-1 menghasilkan kecerahan yang hampir sama pada masa penyimpanan tersebut warna pada buah pisang masih dominan berwarna hijau dan begitupun pada saat pengukuran hari ke-3 penyimpanan memiliki tingkat kecerahan yang masih cukup tinggi. Kemudian pada hari ke-5 memiliki nilai L* 38 dan hari ke-7 masa penyimpanan, tingkat kecerahan mulai menurun dengan nilai L* 34. Sedangkan pada hari ke-9 masa penyimpanan, terjadi penurunan kecerahan diakibatkan oleh pisang sudah pada tingkat kematangan yang tinggi dan membuat warna kulit pisang menjadi menggelap dengan nilai L* 21. Hal ini disebabkan oleh faktor temperatur ruang dan proses respirasi yang terjadi pada buah pisang. Penyimpanan yang dilakukan pada suhu ruang membuat proses respirasi pisang menjadi cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmad (2013), bahwa temperatur menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya produksi CO₂ selama penyimpanan. Penyimpanan suhu rendah dapat memperlambat laju respirasi, begitupula sebaliknya.

Berdasarkan Gambar 7, perbandingan nilai L* antara penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir terlihat mengalami perubahan warna yang tidak jauh berbeda. Pada hari ke-1 masa penyimpanan tandan utuh memiliki nilai 55,66 dan

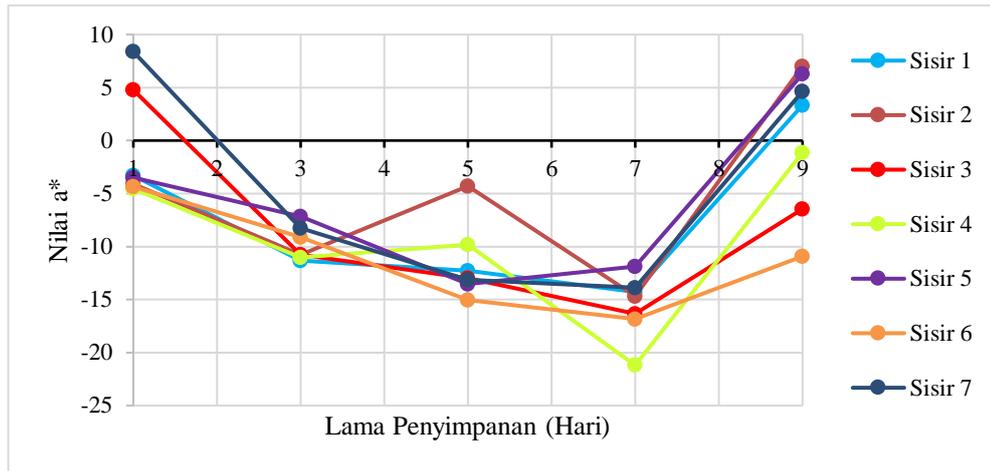
penyimpanan per sisir memiliki nilai 54,20. Kemudian di hari ke-9 masa penyimpanan tandan utuh memiliki nilai 16,63 dan penyimpanan per sisir memiliki nilai 14,72 di mana nilai L* penyimpanan per sisir lebih rendah. Hal tersebut terjadi karena penyimpanan per sisir mengalami proses kematangan lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan tandan utuh. Pada masa penyimpanan di hari tersebut warna buah telah mengalami perubahan warna kecoklatan, begitupun dengan penyimpanan tandan utuh pada akhir penyimpanan kecerahan pada buah telah meningkat dari hari sebelumnya. Pencoklatan atau gelapnya jaringan terjadi karena adanya perubahan komponen antosianin dan fenolik pada buah yang merupakan akibat dari produksi gas etilen selama proses maturasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wirasaputra *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa nilai L (*Lightness*) berkisar anatara 0 sampai 100, yaitu 0 berarti gelap dan 100 berarti cerah atau putih.

4.4 Nilai a*

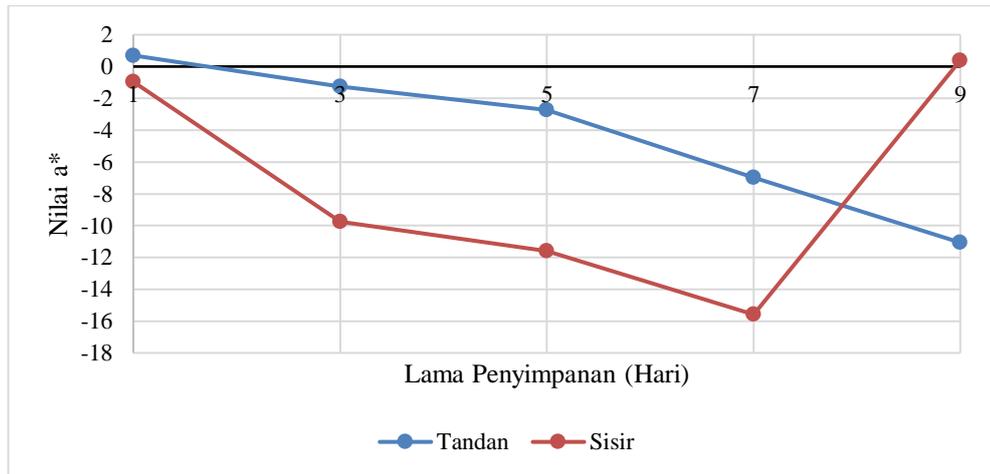
Nilai a* yang terkandung pada suatu bahan menandakan koordinat merah hijau. Apabila nilai yang dihasilkan positif maka warna cenderung merah. Sedangkan jika nilai yang dihasilkan negative maka warna cenderung hijau. Berikut dapat dilihat nilai a* pada perlakuan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir.



Gambar 8. Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh



Gambar 9. Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir



Gambar 10. Nilai a* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir

Nilai a* pada pisang dengan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir menghasilkan perubahan warna yang berbeda di setiap sisirnya. Adapun nilai a* menunjukkan koordinat warna merah atau hijau. Berdasarkan Gambar 8 hari ke-1 terdapat perbedaan pada sisir 6 di mana nilai a* yang dihasilkan yaitu -5,38 dan pada hari ke-3 sisir 6 sendiri mengalami kenaikan nilai yaitu 2,78. Kemudian pada hari ke-5 nilai a* pisang ada yang mengalami kenaikan dan ada yang mengalami penurunan. Pada hari ke-7 dan hari ke-9 masa penyimpanan tandan utuh mengalami penurunan nilai a* pada setiap sisirnya.

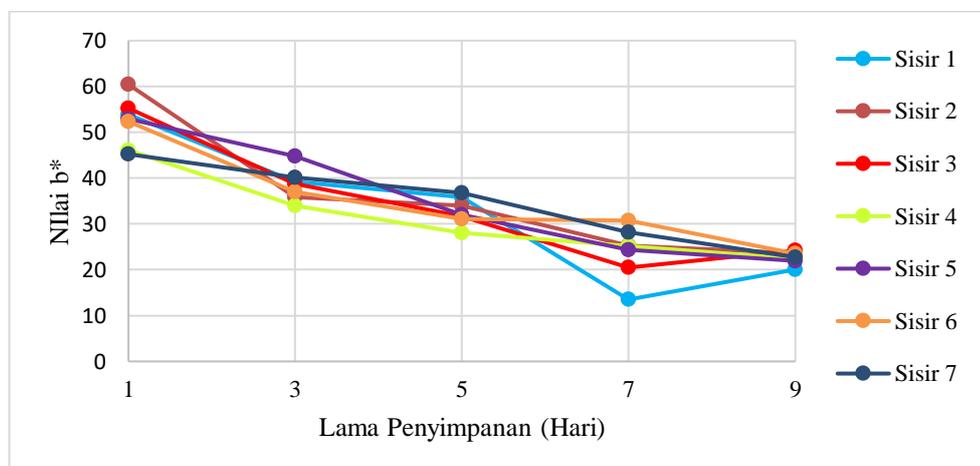
Gambar 9 menunjukkan nilai a* yang sama bervariasi di setiap sisir pisang di mana disini dilakukan perlakuan penyimpanan secara per sisir. Pada hari ke-1 dan hari ke-3 masa penyimpanan, pisang mengalami penurunan nilai a*. Kemudian pada hari ke-5 dan hari ke-7, ada yang mengalami penurunan nilai dan ada yang

mengalami kenaikan nilai. Pada hari ke-9 masa penyimpanan, semua sisir mengalami kenaikan nilai a^* . Adanya variasi nilai ini terjadi karena beberapa pisang ada yang berwarna hijau dan ada yang sudah mulai berwarna kuning.

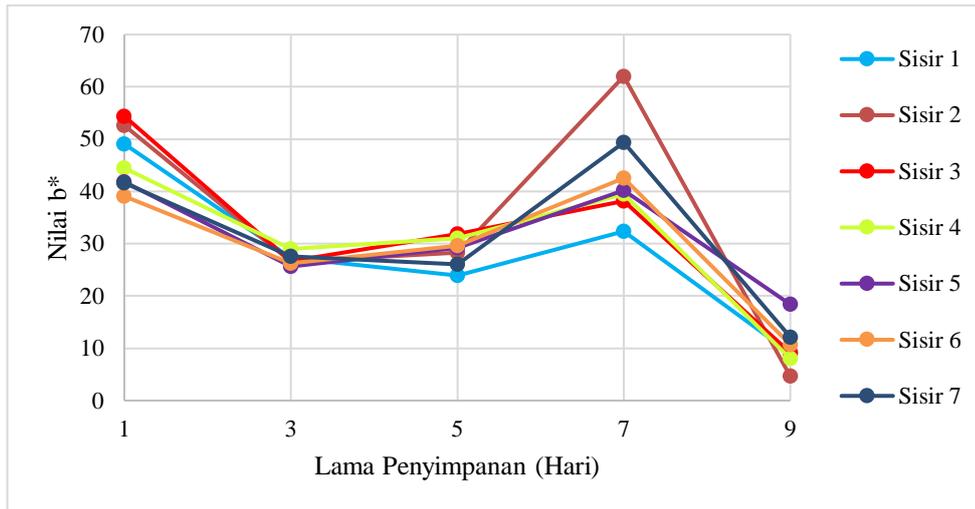
Berdasarkan Gambar 10, perbandingan nilai a^* antara pisang dengan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir terlihat mengalami perubahan warna yang cukup variatif. Di mana pada penyimpanan tandan utuh terlihat nilai semakin menurun di hari ke-9, sedangkan pada penyimpanan per sisir, nilai mengalami peningkatan. Pada hari ke-9 penyimpanan secara utuh menghasilkan nilai yaitu -11,06. Kemudian pada hari ke-9 penyimpanan per sisir menghasilkan nilai yaitu 0,39 yang menandakan buah pada masa penyimpanan masih ada yang berwarna hijau dan ada juga yang berubah warna kuning kecoklatan. Pada nilai a^* , nilai negatif menandakan adanya warna hijau dan nilai positif menandakan adanya warna merah yang teridentifikasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wirasaputra *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa nilai parameter kromatik yaitu nilai a^* berkisar antara -120 sampai 120, yaitu nilai negatif mengidentifikasi warna hijau.

4.5 Nilai b^*

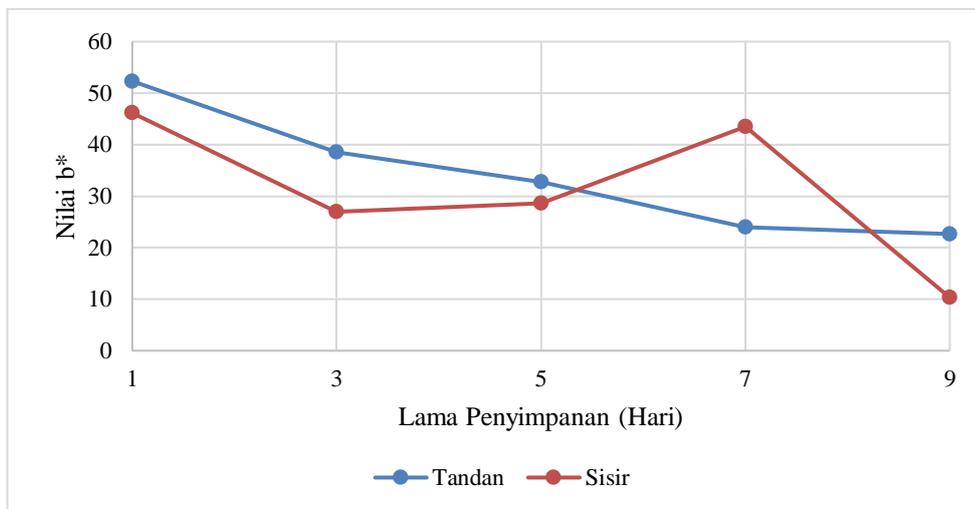
Nilai b^* menandakan warna koordinat biru kuning. Apabila nilai negatif terbaca warna biru. Sedangkan nilai positif terbaca warna kuning. Berikut perbandingan nilai b^* antara penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan secara per sisir.



Gambar 11. Nilai b^* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh



Gambar 12. Nilai b* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir



Gambar 13. Nilai b* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh dan Penyimpanan Per Sisir

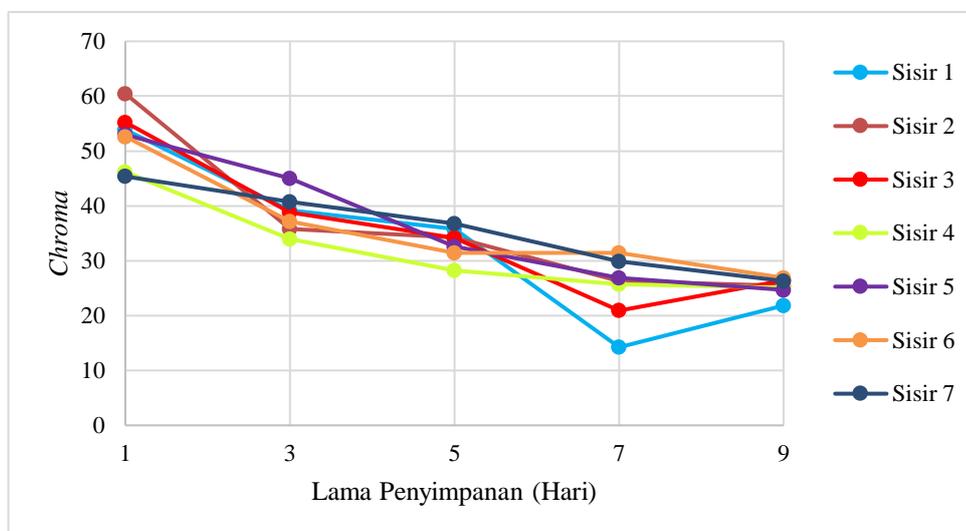
Nilai b* pada pisang dengan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir menghasilkan perubahan warna yang berbeda di setiap sisirnya namun masing-masing menunjukkan terjadinya penurunan nilai pada hari ke-9. Di mana pada Gambar 11 terlihat nilai b* yang semakin hari semakin mengalami penurunan. Sedangkan pada Gambar 12 menunjukkan penurunan nilai b* pada hari ke-1 dan hari ke-3. Akan tetapi pada hari ke-5 dan hari ke-7, nilai menjadi semakin naik namun pada hari ke-9, nilai kembali mengalami penurunan.

Berdasarkan Gambar 13, perbandingan nilai b* antara pisang dengan penyimpanan tandan utuh dan penyimpanan per sisir terlihat mengalami perubahan warna yang cukup variatif. Di mana pada penyimpanan tandan utuh terlihat nilai

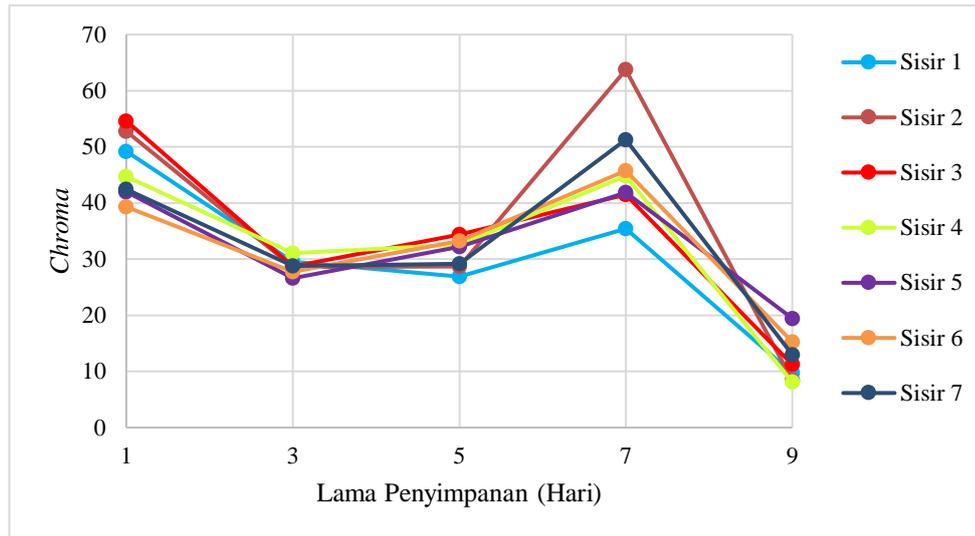
semakin turun hingga hari ke-9, sedangkan pada penyimpanan per sisir, nilai pada hari ke-7 meningkat. Pada hari ke-9 penyimpanan secara tandan utuh menghasilkan nilai 22,65. Kemudian pada penyimpanan per sisir di hari ke-9 menghasilkan nilai 10,32. Adapun perbedaan perubahan warna ini disebabkan oleh masih adanya pisang yang berwarna kuning sehingga nilainya tinggi. Di mana pada nilai b^* , nilai negatif mengidentifikasi warna biru dan nilai positif mengidentifikasi warna kuning. Adanya penurunan nilai b^* disebabkan oleh perubahan warna pisang yang telah mengalami tingkat kematangan akhir di mana berwarna kecoklatan hingga berwarna hitam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sisilia *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa adanya kegiatan kurangnya klorofilase pada buah pisang dan apel pada waktu pematangan sehingga diduga bahwa klorofilase bertanggung jawab atas penguraian klorofil, hal inilah yang menyebabkan hilangnya warna hijau maupun kuning pada buah.

4.6 Nilai C (*Chroma*)

Nilai *chroma* menandakan saturasi warna yang ada pada bahan. Di mana apabila suatu nilai saturasi tinggi maka warna bahan semakin jelas. Sedangkan jika nilai saturasi yang dihasilkan rendah maka warna bahan akan semakin memudar. Berikut merupakan nilai *chroma* pada perlakuan tandan utuh dan pada perlakuan penyimpanan per sisir.



Gambar 14. Nilai *Chroma* Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh

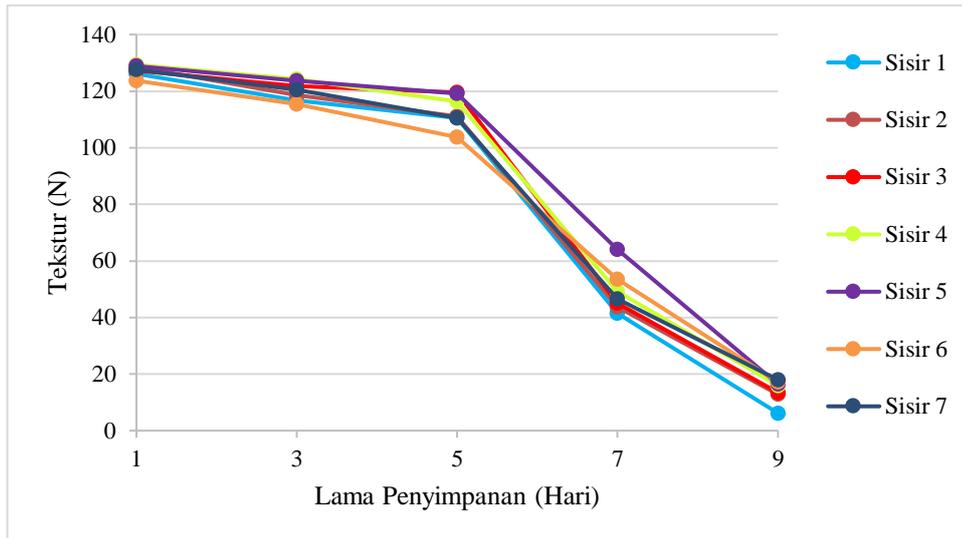


Gambar 15. Nilai *Chroma* Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir

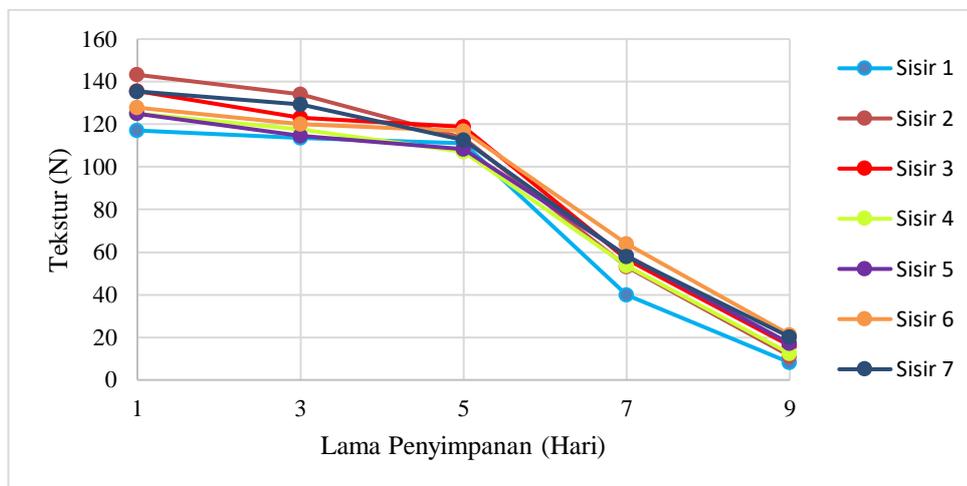
Perubahan warna *chroma* pada Gambar 14 dengan perlakuan penyimpanan tandan utuh mengalami penurunan nilai. Di mana pada hari ke-1 hingga hari ke-9 semua sisirnya mengalami penurunan nilai. Hal ini terjadi karena buah pisang yang disimpan secara tandan utuh mengalami perubahan warna kulit pisang dari cerah hingga gelap. Pada hari ke-5, pisang sudah mengalami perubahan warna dengan menggelap berupa bercak-bercak kecoklatan hingga menghitam. Kemudian pada Gambar 15 dengan penyimpanan secara per sisir, mengalami kenaikan nilai pada hari ke-3 hingga hari ke-7. Hal ini terjadi karena pada saat itu pisang mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning. Sehingga tingkat kecerahan menjadi meningkat. Kemudian pada hari ke-9, terjadi penurunan nilai disebabkan pisang berubah warna menjadi kecoklatan dan menghitam. Sesuai dengan pernyataan yang dibawakan oleh Pakiding *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa tingkat saturasi warna menunjukkan semakin tinggi nilai saturasi, semakin jelas warna yang dimaksud, semakin rendah nilai saturasi maka semakin memudar warnanya.

4.7 Tingkat Kekerasan Buah

Tingkat kematangan buah pisang berbanding lurus dengan tingkat kekerasannya. Di mana semakin matang, maka tekstur pisang akan semakin melunak. Hal ini terjadi karena adanya reaksi senyawa pektin yang ada pada buah ketika proses pematangan terjadi. Berikut merupakan perbandingan tekstur buah pisang dengan perlakuan penyimpanan tandan utuh dan perlakuan penyimpanan per sisir.



Gambar 16. Perbandingan Tekstur Buah Pisang Pada Penyimpanan Tandan Utuh



Gambar 17. Perbandingan Tekstur Buah Pisang Pada Penyimpanan Per Sisir

Tingkat kekerasan buah menjadi salah satu parameter kesegaran buah. Buah yang mengalami proses pematangan, akan mengalami perubahan tekstur menjadi semakin lunak. Alat yang digunakan untuk mengukur tekstur yaitu penetrometer. Pada Gambar 16 dan Gambar 17, terlihat bahwa semakin hari tekstur buah semakin mengalami penurunan. Pada hari ke-1 hingga hari ke-5 menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda. Kemudian pada hari ke-7, nilai mengalami penurunan drastis. Hal ini disebabkan oleh buah pisang mengalami pelunakan tekstur akibat meningkatnya kematangan buah. Pada hari ke-9 nilai tekstur pada perlakuan tandan utuh dan perlakuan per sisir sama-sama turun karena terjadi pematangan atau pelunakan yang disebabkan adanya senyawa protopektin pada buah.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Pemetaan Sifat Fisik Pisang Barangan Berdasarkan Posisi Sisir Pada Satu Tandan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan posisi sisirnya, pisang barangan sisir pertama mengalami perubahan warna lebih cepat dan sisir paling bawah mengalami perubahan warna lebih lambat.
2. Penyimpanan buah pisang barangan yang dilakukan secara tandan utuh mengalami proses pematangan lebih lama jika dibandingkan dengan buah pisang dengan penyimpanan secara per sisir.
3. Tingkat kekerasan pada buah pisang barangan dengan penyimpanan tandan utuh maupun penyimpanan per sisir mengalami pelunakan dari sisir paling atas menuju sisir paling bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, M. D. Y., Bayu, E. S., & Setiado, H. (2015). Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa spp.*) di Kabupaten Deli Serdang. *Agroekoteknologi Journal*. 4(1), 1911-1924.
- Astiti, N. P. G. (2020). Respons Berbagai Bagian Tandan Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Ethepon. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro. Lampung.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. (2008). *Teknologi Penanaman Pisang Barangan Sistem Dua Jalur (Double Row)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Blandina, B., Siregar, L. A. M., & Setiado, H. (2019). Identifikasi Fenotipe Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) di Kabupaten Deli Sedang Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. 7(1), 94-105.
- Cahyawati, N., Bustanul, A., & Yaktiworo, I. (2020). Analisis Nilai Tambah Keripik Pisang Kepok dan Sistem Pemasaran Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) di Kabupaten Pesawaran. *Skripsi*. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Departemen Pertanian. (2006). *Pusat Data dan Informasi Pertanian*. Jakarta.
- Diennazola, R.. (2008). Pengaruh Sekat dalam Kemasan Terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Pisang Raja Bulu. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Djekky R, Djoht. (2002). “Etnobotani Pisang Suku Karon: Studi tentang Ekologi Pangan Pokok”. *Jurnal Antropologi Papua*. 1(2), 16-24.
- Hidayat, H. (2015). Estimasi Kemasan Buah Pisang Menggunakan Sensor Kapasitansi. *Skripsi*. Universitas Jember: Jember.
- Kementerian Pertanian. (1995). *Produksi Pisang Menurut Provinsi, 2011- 2015*. Jakarta.
- Mozes, S. Y. R. (2016). Umur Optimum Panen Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*, L.) terhadap Mutu Tepung Pisang. Balai Riset dan Standarisasi Industri: Ambon. *Jurnal Kemenperin*. 12(2), 27-33.
- Pakiding, F. L., Junaedi, M., dan Olly, S. H. (2015). Profil Sifat Fisik Buah Terung Belanda (*Cyphomandra Betacea*). *Jurnal AgriTechno*. 1(2), 131-139.
- Pramono, E. K. (2020). Pengukuran Tingkat Kematangan Buah Pisang Cavendish Berdasarkan Reflektansi Cahaya LED. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 1(2), 88-94.
- Silsia, D., Yessi, R., & Firman, M. (2011). Pemanfaatan Asap Cair untuk

- Mempertahankan Kesegaran Buah Pisang Ambon Curup. *Jurnal Agroindustri*. 1(1), 8-15.
- Wirasaputra, A., Mursalim., & Waris. (2017). Pengaruh Penggunaan Zat Etefon Terhadap Sifat Fisik Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L). *Jurnal Agritechno*. 10(2), 89-98.
- Wulandari, DA., & Yulkifli. (2018). Studi Awal Rancang Bangun *Colorimeter* sebagai Pendeteksi pada Pewarna Makanan Menggunakan Sensor Photodiode. *Skripsi*. Universitas Negeri Padang; Padang.
- Zebua, D., S, Rahayu & H. Saleha. (2015). Induksi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Asal Nias Utara Melalui Kultur Jaringan dengan Pemberian 2,4-D dan Kinetin. *Jurnal Biosains* 1(2), 1-5.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran Nilai L* Pada Perlakuan Tandan Utuh

a. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-1

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	61,59	50,60	55,14	57,52	56,21
Sisir 2	61,00	59,95	58,87	56,20	59,01
Sisir 3	55,02	60,13	56,74	54,20	56,52
Sisir 4	58,08	58,65	37,29	49,49	50,88
Sisir 5	59,40	42,98	49,42	58,89	52,67
Sisir 6	62,45	49,97	58,86	59,71	57,75
Sisir 7	57,43	53,05	57,69	58,02	56,55

b. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	41,69	38,67	46,14	39,61	41,53
Sisir 2	41,46	37,79	40,28	38,86	39,60
Sisir 3	47,80	48,37	39,56	47,8	45,88
Sisir 4	41,93	41,02	42,52	36,12	40,40
Sisir 5	37,32	37,75	39,26	36,26	37,65
Sisir 6	39,18	40,23	41,69	37,19	39,57
Sisir 7	41,72	39,19	41,46	36,35	39,68

c. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	41,17	36,19	31,7	33,92	35,745
Sisir 2	41,12	33,64	39,56	24,33	34,6625
Sisir 3	40,89	33,25	39,61	35,24	37,2475
Sisir 4	30,72	35,28	32,78	30,69	32,3675
Sisir 5	33,57	34,36	37,19	33,99	34,7775
Sisir 6	31,39	36,84	32,95	30,9	33,02
Sisir 7	33,68	30,29	34,97	38,84	34,445

d. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	20,82	32,31	22,96	19,33	23,86
Sisir 2	29,01	21,89	27,63	22,92	25,36
Sisir 3	22,48	23,69	27,43	24,15	24,44
Sisir 4	28,35	34,29	20,48	35,99	29,78
Sisir 5	23,87	26,5	25,17	22,07	24,40
Sisir 6	34,56	29,56	28,32	40,02	33,12
Sisir 7	29,85	21,32	26,92	29,5	26,8975

e. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	17,79	14,99	21,54	15,03	17,3375
Sisir 2	26,63	18,27	14,2	19,96	19,765
Sisir 3	15,36	36,77	12,65	19,52	21,075
Sisir 4	16,46	22,89	24,82	21,82	21,4975
Sisir 5	19,73	26,47	21,67	14,92	20,6975
Sisir 6	19,46	27	16,05	16,22	19,6825
Sisir 7	14,47	22,2	14,31	15,24	16,555

Lampiran 2. Data Pengukuran Nilai a* Pada Perlakuan Tandan Utuh**a. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-1**

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	9,28	4,41	9,49	-20,73	0,6125
Sisir 2	10,49	10	6,27	-21,46	1,325
Sisir 3	9,68	8,59	4,62	-21,29	0,4
Sisir 4	10	13,96	6,6	-19,99	2,6425
Sisir 5	8,08	10,21	9,41	-21,01	1,6725
Sisir 6	9,99	10,92	-21,4	-21,01	-5,375
Sisir 7	7,99	7,66	21,26	-22,45	3,615

b. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-2,45	3,76	6,73	-5,37	0,6675
Sisir 2	-1,03	2,45	3,14	-7,04	-0,62
Sisir 3	-7,29	7,61	3,14	-7,29	-0,9575
Sisir 4	4,76	14,39	-7,55	-10,82	0,195
Sisir 5	4,12	-4,55	-12,36	-4,89	-4,42
Sisir 6	9,44	3,95	-2,45	0,19	2,7825
Sisir 7	-11,83	-10,92	-1,03	-2,29	-6,5175

c. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	3,01	9,62	1,72	-13,88	0,1175
Sisir 2	-4,56	-7,95	3,14	-7,52	-4,2225
Sisir 3	-11,83	-14,56	-5,37	-20,25	-13,003
Sisir 4	-7,01	-7,28	-0,55	2	-3,21
Sisir 5	5,61	13,3	0,19	6,3	6,35
Sisir 6	-8,02	-14,16	-1,6	5,53	-4,5625
Sisir 7	-8,21	10,27	-5,68	1,45	-0,5425

d. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-2,44	-4,31	-11,07	-0,29	-4,5275
Sisir 2	-7,14	-12,51	-3,31	-6,65	-7,4025
Sisir 3	-7,68	-12,4	15,2	-12,16	-4,26
Sisir 4	-4,23	-12,62	-6,13	1,83	-5,2875
Sisir 5	-12,87	-9,22	-13,37	-9,77	-11,308
Sisir 6	-17,49	-10,13	-1,97	4,42	-6,2925
Sisir 7	-10,51	-8,24	-10,5	-10,18	-9,8575

e. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-7,3	-9,09	-12,49	-5,82	-8,675
Sisir 2	-10,86	-12,5	-6,8	-7,71	-9,4675
Sisir 3	-8,29	-16,97	-7,9	-8,37	-10,383
Sisir 4	-10,31	-10,98	-12,63	-11,35	-11,318
Sisir 5	-11,32	-11,26	-13,64	-9,15	-11,343
Sisir 6	-9,57	-15,48	-12,71	-14,3	-13,015
Sisir 7	-17,73	-13,45	-13,66	-8,15	-13,248

Lampiran 3. Data Pengukuran Nilai b* Pada Perlakuan Tandan Utuh

a. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-1

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	62,95	62,61	55,16	34,76	53,87
Sisir 2	67,41	70,47	71,21	32,67	60,44
Sisir 3	54,31	62,71	70,9	33,05	55,2425
Sisir 4	65,24	1,22	82,82	35,15	46,1075
Sisir 5	54,71	55,95	66,14	34,91	52,9275
Sisir 6	67,78	69,13	37,73	34,76	52,35
Sisir 7	54,78	57,16	34,47	34,47	45,22

b. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	41,17	35,86	42,52	37,18	39,1825
Sisir 2	43,21	34,25	32,49	33,23	35,795
Sisir 3	38,84	40,34	37,22	38,84	38,81
Sisir 4	39,32	27,35	37,16	31,92	33,9375
Sisir 5	38,1	46,33	37,22	57,5	44,7875
Sisir 6	29,05	43	41,17	34,87	37,0225
Sisir 7	36,83	37,45	43,21	43,28	40,1925

c. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	40,07	32,14	33,54	37,48	35,8075
Sisir 2	39,7	39,5	37,22	19,44	33,965
Sisir 3	32,68	31,51	37,18	25,1	31,6175
Sisir 4	26,92	30,1	30,12	25,2	28,085
Sisir 5	32,96	22,67	34,87	37,39	31,9725
Sisir 6	27,75	41,73	24,8	29,97	31,0625
Sisir 7	37,53	33,52	32,01	44,05	36,7775

d. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-7

Nilai b*	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	19,77	23,9	22,29	-11,97	13,4975
Sisir 2	20,22	26,92	32,44	21,45	25,2575
Sisir 3	24,35	22,98	15,78	18,81	20,48
Sisir 4	19,14	24,91	23,87	32,67	25,1475
Sisir 5	24,64	24,39	23,18	25,23	24,36
Sisir 6	43,42	27,54	27	25,1	30,765
Sisir 7	30,15	23,25	29,99	29,29	28,17

e. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	21,34	19,1	26,78	12,88	20,025
Sisir 2	24,98	21,7	28,96	18,82	23,615
Sisir 3	21,92	27,94	20,54	26,67	24,2675
Sisir 4	22,75	17,85	26,78	22,24	22,405
Sisir 5	20,25	22,77	23,64	21,08	21,935
Sisir 6	20,75	27,73	20,22	25,42	23,53
Sisir 7	31,24	24,85	20,53	14,31	22,7325

Lampiran 4. Data Pengukuran Nilai L* Pada Perlakuan Per Sisir

a. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-1

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	51,84	55,14	56,65	62,3	56,48
Sisir 2	52,82	58,87	55,06	53,35	55,03
Sisir 3	42,21	56,74	57,47	59,79	54,05
Sisir 4	50,69	48,37	59,83	50,46	52,34
Sisir 5	54,42	41,02	60,17	58,48	53,52
Sisir 6	56,27	46,14	58,12	49,11	52,41
Sisir 7	58,83	42,52	62,92	58,12	55,5975

b. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	39,03	34,98	38,86	32,69	36,39
Sisir 2	28,96	32,25	23,06	37,05	30,33
Sisir 3	37,64	35,84	27,58	30,44	32,875
Sisir 4	34,37	23,98	39,24	34,58	33,0425
Sisir 5	36,42	39,72	25,05	30,51	32,925
Sisir 6	34,78	32,09	31,26	29,68	31,9525
Sisir 7	28,74	26,33	32,38	35,57	30,755

c. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	26,74	37,62	22,92	26,99	28,5675
Sisir 2	28,54	30,91	31,48	28,74	29,9175
Sisir 3	38,12	35,03	27,49	26,3	31,735
Sisir 4	32,99	31,42	31,78	36,56	33,1875
Sisir 5	32,21	37,54	30,78	30,28	32,7025
Sisir 6	34,82	27,25	29,44	37,45	32,24
Sisir 7	26,25	28,24	25,65	26,67	26,7025

d. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	22,23	27,73	21,24	24,06	23,815
Sisir 2	26,63	28,98	25,68	25,8	26,7725
Sisir 3	26,71	21,08	21,23	21,93	22,7375
Sisir 4	21,51	21,49	21,28	25,47	22,4375
Sisir 5	21,82	20,95	26,32	22,5	22,8975
Sisir 6	26,39	22,13	21,62	26,32	24,115
Sisir 7	25,24	23,25	21,24	21,31	22,76

e. Pengukuran Nilai L* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	9,99	12,83	9,02	19,26	12,775
Sisir 2	7,3	10,68	9,23	18,06	11,3175
Sisir 3	12,67	12,09	20,25	20,15	16,29
Sisir 4	10,01	10,02	19,12	15,1	13,5625
Sisir 5	9,49	17,33	20,13	20,31	16,815
Sisir 6	10,03	17	20,81	20,04	16,97
Sisir 7	11,07	8,85	20,83	20,41	15,29

Lampiran 5. Data Pengukuran Nilai a* Pada Perlakuan Per Sisir**a. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-1**

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	9,12	9,49	-16,92	-14,8	-3,2775
Sisir 2	7,68	6,27	-15,35	-15,01	-4,1025
Sisir 3	13,6	4,62	-17,49	18,38	4,7775
Sisir 4	9,23	7,61	-16,99	-18,02	-4,5425
Sisir 5	10	14,39	-19,99	-18,38	-3,495
Sisir 6	8,42	6,73	-15,81	-16,75	-4,3525
Sisir 7	75,4	-7,55	-18,51	-15,81	8,3825

b. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-13,92	-7,18	-9,84	-14,33	-11,318
Sisir 2	-13,61	-8,56	-10,63	-10,21	-10,753
Sisir 3	-17,36	-14,11	-7,17	-4,41	-10,763
Sisir 4	-14,59	-12,3	-9,19	-8,01	-11,023
Sisir 5	-5,74	-7,9	-2,13	-12,88	-7,1625
Sisir 6	-9,44	-11,6	-10,22	-5,15	-9,1025
Sisir 7	-11,69	-6,04	-10,2	-5,18	-8,2775

c. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-13,25	-14,57	-8,53	-12,87	-12,305
Sisir 2	-13,73	-2,32	11,35	-12,44	-4,285
Sisir 3	-9,78	-15,07	-13,63	-13,49	-12,993
Sisir 4	-6,21	-8,82	-7,7	-16,59	-9,83
Sisir 5	-10,61	-12,49	-14,15	-16,89	-13,535
Sisir 6	-13,53	-17,61	-14,17	-14,89	-15,05
Sisir 7	-9,98	-11,07	-18,97	-12,48	-13,125

d. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	-11,48	-14,05	-18,14	-13,46	-14,283
Sisir 2	-16,52	-16,83	-13,59	-11,75	-14,673
Sisir 3	-8,38	-17,56	-21,06	-18,35	-16,338
Sisir 4	-26,82	-18,59	-21,33	-18,04	-21,195
Sisir 5	-13,11	-5,2	-17,76	-11,43	-11,875
Sisir 6	-13,79	-16,97	-14,8	-21,78	-16,835
Sisir 7	-18,16	-15,58	-17,71	-4,07	-13,88

e. Pengukuran Nilai a* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	15,39	-9,98	19,48	-11,53	3,34
Sisir 2	10,45	10,91	12,07	-5,37	7,015
Sisir 3	2,17	-7,22	-14,19	-6,66	-6,475
Sisir 4	-7,79	15,58	-4,09	-8,24	-1,135
Sisir 5	25,98	11,17	-4,38	-7,67	6,275
Sisir 6	-12,15	-13,05	-7,17	-11,24	-10,903
Sisir 7	22,87	18,93	-12,8	-10,54	4,615

Lampiran 6. Data Pengukuran Nilai b* Pada Perlakuan Per Sisir

a. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-1

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	67,48	55,16	39,26	34,46	49,09
Sisir 2	75,44	71,21	33,25	30,47	52,5925
Sisir 3	69,48	70,9	35,76	41,44	54,395
Sisir 4	67,44	40,34	35,98	34,13	44,4725
Sisir 5	59,65	27,35	41,18	39,19	41,8425
Sisir 6	53,97	42,52	34,42	25,27	39,045
Sisir 7	53,17	37,16	41,59	34,42	41,585

b. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	27,91	26,14	26,43	28,59	27,2675
Sisir 2	28,74	24,47	21,18	31,81	26,55
Sisir 3	34,5	27,89	22,7	21,5	26,6475
Sisir 4	32,45	22,48	34,51	26,71	29,0375
Sisir 5	18,38	32,86	21,02	30,22	25,62
Sisir 6	28,04	31,51	24,04	21,32	26,2275
Sisir 7	25,99	26,86	27,93	29,64	27,605

c. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	38,3	24,48	32,39	34,48	32,4125
Sisir 2	64,44	68,48	64,09	51,03	62,01
Sisir 3	64,38	27,75	19,95	40,45	38,1325
Sisir 4	22,7	33,22	39,56	62,43	39,4775
Sisir 5	28,56	30,13	62,85	39,07	40,1525
Sisir 6	50,27	32,27	23,73	63,9	42,5425
Sisir 7	62,01	58,62	55,14	21,69	49,365

d. Pengukuran Nilai b* Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	17,84	-0,8	-4,44	23,83	9,1075
Sisir 2	-4,44	10,51	-4,43	17	4,66
Sisir 3	-3,78	-3,34	20,5	23,25	9,1575
Sisir 4	-2,47	5,21	12,06	17,3	8,025
Sisir 5	16,79	19,85	18,63	18,33	18,4
Sisir 6	0,5	-0,54	21,91	20,91	10,695
Sisir 7	9,07	-3,61	22,98	20,17	12,1525

Lampiran 7. Data Nilai Rata-rata

a. Rata-rata Nilai L*

Perlakuan	1	3	5	7	9
Tandan	55,66	40,62	34,61	26,84	16,63
Sisir	54,20	32,61	30,74	23,65	14,72

b. Rata-rata Nilai a*

Perlakuan	1	3	5	7	9
Tandan	0,70	-1,27	-2,72	-6,99	-11,06
Sisir	-0,94	-9,77	-11,59	-15,58	0,39

c. Rata-rata Nilai b*

Perlakuan	1	3	5	7	9
Tandan	52,31	38,53	32,76	23,96	22,65
Sisir	46,15	27,00	28,57	43,44	10,32

Lampiran 8. Data Pengukuran Nilai *Chroma* Pada Perlakuan Tandan Utuh

	1	3	5	7	9
Sisir 1	53,87	39,19	35,81	14,24	21,83
Sisir 2	60,45	35,81	34,23	26,32	25,45
Sisir 3	55,24	38,82	34,19	20,92	26,40
Sisir 4	46,19	33,94	28,27	25,70	25,11
Sisir 5	52,96	45,01	32,59	26,86	24,69
Sisir 6	52,63	37,12	31,39	31,41	26,89
Sisir 7	45,3647	40,72	36,78	29,85	26,31

Lampiran 9. Data Pengukuran Nilai *Chroma* Pada Perlakuan Per Sisir

	1	3	5	7	9
Sisir 1	49,20	29,53	26,87	35,42	9,70
Sisir 2	52,75	28,64	28,66	63,72	8,43
Sisir 3	54,61	28,74	34,40	41,48	11,22
Sisir 4	44,70	31,06	32,54	44,81	8,11
Sisir 5	41,99	26,60	32,16	41,87	19,44
Sisir 6	39,29	27,76	33,22	45,75	15,27
Sisir 7	42,4258	28,82	29,21	51,28	13,00

Lampiran 10. Data Pengukuran Nilai Tekstur Pada Perlakuan Tandan Utuh**a. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-1**

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	129,9	107,3	134,5	132,8	126,125
Sisir 2	123,8	126,6	130,7	133,2	128,575
Sisir 3	126,9	114,3	132,2	135,6	127,25
Sisir 4	132,8	112,7	134,4	137,2	129,275
Sisir 5	130	128,4	126,8	130,3	128,875
Sisir 6	114,1	128,7	126,3	125,7	123,7
Sisir 7	125,5	132	127,7	125,3	127,625

b. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	114,6	103,9	125,9	122,4	116,7
Sisir 2	112,8	107,2	127,5	126,7	118,55
Sisir 3	117,7	111,2	129	129,1	121,75
Sisir 4	120,8	118,2	130,7	127,3	124,25
Sisir 5	121,1	123,2	122,4	127,7	123,6
Sisir 6	111,8	111	117,2	121,6	115,4
Sisir 7	120,6	119,8	123,8	118	120,55

c. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	102,2	98,2	122,3	119	110,425
Sisir 2	101,8	102	118,3	122,1	111,05
Sisir 3	111,6	120,2	120,8	125,3	119,475
Sisir 4	118,9	100,3	125,2	120,9	116,325
Sisir 5	115	118,2	120,6	122,6	119,1
Sisir 6	91,3	95,5	111,8	116,6	103,8
Sisir 7	114	99,2	113,4	115,2	110,45

d. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	34,6	33,5	47,8	50,1	41,5
Sisir 2	45,5	37,7	44,4	47,2	43,7
Sisir 3	44,4	37,1	52,7	46	45,05
Sisir 4	54,2	41,9	50,4	49,9	49,1
Sisir 5	66,7	67,8	62,3	59,3	64,025
Sisir 6	62	57,4	44,3	50,2	53,475
Sisir 7	59,5	40,4	45,5	41,1	46,625

e. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	6,7	9,6	4,5	3,9	6,175
Sisir 2	11,5	12,4	15,6	11,7	12,8
Sisir 3	13	12,8	15,7	12,3	13,45
Sisir 4	10,6	21,7	17,1	14,2	15,9
Sisir 5	20,6	22,1	10,9	11,9	16,375
Sisir 6	25,5	24,9	9,9	8,3	17,15
Sisir 7	27	25,3	10,2	9,4	17,975

Lampiran 11. Data Pengukuran Nilai Tekstur Pada Perlakuan Per Sisir

a. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-1

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	102,8	104,9	131,4	129,3	117,1
Sisir 2	161,8	131,5	141,2	138,5	143,25
Sisir 3	128,7	143,2	135,4	135,1	135,6
Sisir 4	117,5	117,6	133	132,2	125,075
Sisir 5	112,1	126,1	130,1	131,6	124,975
Sisir 6	118,2	133,9	128,5	130,7	127,825
Sisir 7	136	146,9	129,7	129,2	135,45

b. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-3

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	100,8	96,6	129,8	127,3	113,625
Sisir 2	158,8	100,5	139,6	137,7	134,15
Sisir 3	126,8	97,6	134,1	134,2	123,175
Sisir 4	104,9	102	132,8	130,2	117,475
Sisir 5	99,9	98,2	129,8	130,3	114,55
Sisir 6	109,7	113,7	127,7	129,6	120,175
Sisir 7	118,2	142,5	129	127,5	129,3

c. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-5

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	97,8	91,9	128	126,8	111,125
Sisir 2	92,8	85,9	138,9	137,1	113,675
Sisir 3	112,8	96,6	132,9	133,5	118,95
Sisir 4	99,9	67,3	132,1	128,9	107,05
Sisir 5	95,5	79,8	128,8	129,3	108,35
Sisir 6	101,8	111,8	125,8	128,4	116,95
Sisir 7	96,7	99,8	127,6	125,9	112,5

d. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-7

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	44,1	34,9	38,7	41,8	39,875
Sisir 2	55,2	60,5	43,7	52,8	53,05
Sisir 3	58,5	72	45,1	50,6	56,55
Sisir 4	67,2	44,7	50,5	52,5	53,725
Sisir 5	67,6	45,9	62,1	57,7	58,325
Sisir 6	78,9	73,5	51,3	51,5	63,8
Sisir 7	67	78,3	44,7	41,2	57,8

e. Pengukuran Nilai Tekstur Hari Ke-9

	1		2		Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	
Sisir 1	15,4	11,9	3,1	2,2	8,15
Sisir 2	7,8	18,8	8,7	9,8	11,275
Sisir 3	21,9	25	7,1	10,3	16,075
Sisir 4	6,3	19,4	11,2	12,7	12,4
Sisir 5	24,5	22,7	11,5	9,8	17,125
Sisir 6	42,9	27,4	6,8	7,7	21,2
Sisir 7	41,7	24,6	7,5	6,9	20,175

Lampiran 12. Dokumentasi



Gambar 18. Pengukuran Suhu Ruangan



Gambar 19. Pengukuran Tekstur Pisang