

**PENGARUH TINGKAT KEMASAKAN DAN JENIS
PELAPIS TERHADAP SIFAT FISIK-KIMIA DAN
SENSORIK SELAMA PENYIMPANAN MANGGA
(*Mangifera indica* L.) GADUNG KLON 21**



**KARYA ILMIAH TERTULIS
SKRIPSI**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Oleh :

VERA AMBARWATI

NIM. 981710101091

Asa:	Hadiah	Klass
Terima :	19 AG 2002	634.655
No. Induk	1421	AMB
KLASIR / PENYALIN:	Idaw	P

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

Juni, 2002

DOSEN PEMBIMBING :
Ir. Hj. Siti Hartanti, MS
Dr. Ir. Maryanto, M.Eng
Nita Kuswardhani, Stp.,M.Eng

Dipertahankan Pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 20 Juni 2002

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Hartanti

Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

Anggota I

Maryanto

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng

NIP. 131 276 660

Anggota II

Nita Kuswardhani

Nita Kuswardhani, STp, M.Eng

NIP. 132 158 433

Mengesahkan

Dekan FTP

Hartanti

Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

"Ingatlah, Sesungguhnya (Orang Munafik itu) Memalingkan Dada Mereka Untuk Menyembunyikan Diri Dari Padanya (Muhammad).

Ingatlah, di Waktu Mereka Menyelimuti Dirinya Dengan Kain, ALLAH SWT Mengetahui Apa Yang Mereka Sembunyikan dan Apa Yang Mereka Lakukan, Sesungguhnya ALLAH SWT Maha

Mengetahui Isi Hati "

(QS. Huud,5)

*Hidup Adalah Belucan bagi Orang Yang Berpikir
dan Tragedi bagi Mereka Yang Mengandalkan Perasaan.*

(Horace Walpole)

Belajarlah Sejak Fajar,

Bekerja Menjelang Senja,

Maka Dalam Keheningan Malam,

Berpeluk Kebeningan Jiwa.

With Love and peace,

Amb.....

Dimana Harapan Berada

Selaksa Tangan Meminta

Langitku dan Jiwaku Merindu Damai

Seuntai Impian Telah Kucapai.....

Kupersembahkan Karyaku Teruntuk :

ﷻ Raja Sekalian Alam

ﷺ Cahaya Illahi

Al Islam – Al Qur'an Pedoman Hidup Manusia

Kedua Orangtuaku,
Bapak Sutanto dan Ibu Endang Suryawati
Kedua Adikku,
Ambar Dwi Kristianingsih
Ambar Widyaningrum

*Yang Telah Menemani Hari – hari ku dan Mendengarkan Hatiku
Terima kasih AKU Menyayangi Kalian.*

“..... Sebagai Lentera dalam Keheningan Hati “

**Semua Keluargaku Yang Ada di Jawa Pada Khususnya
dan Indonesia Pada Umumnya**

HIMPUNAN MAHASISWA ISLAM (HMI)

ALMAMATERKU

UNIVERSITAS JEMBER

Terimakasihku Kuucapkan Untuk :

Sahabat – sahabatku, Saudara – saudaraku Sebangsa dan Setanah Air.
Merdeka !!!

Di L'mazank, *ada* Ervin, Septin, Vera, Ita, Dinok, Farida, Ririn, Romi, Iwan, Arif, Dian,
Mbak Nunun, Mbak Yuyun, Santi, Endah, Indra, en Lain – lain. Tak Lupa pada
Almamaterku Serta Bapak / Ibu Guru di SMUN 02 Lumajang.
Sustu Awal Perjuangan Yang Tak Terlupakan Oleh Masa

Di Tepe, *ada* Ima, Hartin, Ari, Dewi', Tatik, Heni pals, Ninil, Ser, Ratika, Diana, Fitri,
Kenik, Dian, Erna-Heni, Lekha, Rudolph, Chimenk, Ervan, Bien, Omen, Mas Badrus,
Mas Yoyok, Mbak Rara, Mbak Wheny, de el el.
Dan Tak Lupa Seluruh Teman Angkatan '98. *Kita Tetap Yang Terbaik.*
Serta Teknisi dan karyawan di Tepe. Thanks.

Yang telah memberi warna yang indah dalam alunan langkah pasti

Juga tak lupa di mastrip, *ada* Adi, Mas Zidni, Mas Nafi', Deviana, Mas Oryza, Mas
Karimba, Mas Amir, Mas Dedy, Anam, Eko, Haris, Ismaul, lin, Nanik, Doeme, Ida
Mas, Ida Roh, Fony, de el el

Yang dengan Satu Tekad : YAKIN USAHA SAMPAI

Dan yang ada di Jawa "AYU BAGAS", *ada* Surya, Retno, ninik, titin, emy, ary,
windi, eni, wahyu, veiry, erma, indra, isni, nining, eva, lka, erlyn. Tak Ketinggalan
Teman sebelah kost'an, azwien, de el el lagi.

Yang Setiap hari selalu ceria dan penuh semangat untuk tatap esok hari

.....
Berhentilah dan berkaca.....
Begitu banyak noda nista.....
Yang telah tertumpah.....
Bawa jiwa bersih
berpeka Nurani.....
(by Kla P)

.....
Karena hari ini akan kita rindukan...
Dihari nanti.....
Kisah Klasik Untuk Masa Depan...
(by sos)

☺ ● ☺ ● ☺ **Keep Smile** ☺ ● ☺ ● ☺

Terimakasihku Kuucapkan Untuk :

Sahabat – sahabatku, Saudara – saudaraku Sebangsa dan Setanah Air.
Merdeka !!!

Di L'mazank, *ada* Ervin, Septin, Vera, Ita, Dinok, Farida, Ririn, Romi, Iwan, Arif, Dian,
Mbak Nunun, Mbak Yuyun, Santi, Endah, Indra, en Lain – lain. Tak Lupa pada
Almamaterku Serta Bapak / Ibu Guru di SMVN 02 Lumajang.

Suatu Awal Perjuangan Yang Tak Terlupakan Oleh Masa

Di Tepe, *ada* Ima, Hartin, Ari, Dewi', Tatik, Heni pals, Ninil, Ser, Ratika, Diana, Fitri,
Kenik, Dian, Erna-Heni, Lekha, Rudolph, Chimenk, Ervan, Bien, Omen, Mas Badrus,
Mas Yoyok, Mbak Rara, Mbak Wheny, de el el.

Dan Tak Lupa Seluruh Teman Angkatan '98. Kita Tetap Yang Terbaik.
Serta Teknisi dan karyawan di Tepe. Thanks.

Yang telah memberi warna yang indah dalam alunan langkah pasti

Juga tak lupa di mastrip, *ada* Adi, Mas Zidni, Mas Nafi', Deviana, Mas Oryza, Mas
Karimba, Mas Amir, Mas Dedy, Anam, Eko, Haris, Ismaul, Iin, Nanik, Doeme, Ida

Mas, Ida Roh, Fony, de el el

Wid' Ida Kofi Louli de el el

Wid' Ida Kofi Louli de el el

Juga tak lupa di mastrip, *ada* Karimba, Mas Amir, Mas Dedy, Anam, Eko, Haris, Ismaul, Iin, Nanik, Doeme, Ida
Mas, Ida Roh, Fony, de el el

Yang dengan Satu Tekad : **YAKIN USAHA SAMPAI**

Dan yang ada di Jawa "AYU BAGAS", *ada* Surya, Retno, ninik, titin, emy, ary,
windi, eni, wahyu, veiry, erma, indra, isni, nining, eva, Ika, erlyn. Tak Ketinggalan
Teman sebelah kost'an, azwien, de el el lagi.

Yang Setiap hari selalu ceria dan penuh semangat untuk tetap esok hari

.....
Berhentilah dan berkaca.....
Begitu banyak noda mata.....
Yang telah tertumpah.....
Maua jiwa bersih.....
Berpeka Nurani.....
Oby Kita !!

.....
Karena hari ini akan kita rindukan...
Tiberi nanti.....
Masuk ke Insik Untuk Masa Depan...
(By 2002)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) yang berjudul **“Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Jenis Pelapis Terhadap Sifat Fisik–Kimia dan Sensorik Selama Penyimpanan Mangga (*Mangifera Indica.L*) Gadung Klon 21 “** dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Hj.Siti Hartanti, MS selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama.
2. Ir. Susijahadi,MS selaku ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Maryanto,M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota I.
4. Nita Kuswardhani, STp,M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota II.
5. Ir. Herlina,MP selaku Dosen Wali
6. Dan terima kasih diucapkan untuk semua pihak yang telah membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis sangat menyadari atas banyaknya kekurangan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, namun penulis tetap berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan wawasan dan bermanfaat bagi kita semua. Amien.

Jember, Juni 2002

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Buah Mangga (<i>Mangifera indica</i> .L).....	3
2.2 Komposisi Kimia Mangga.....	4
2.3 Perubahan – Perubahan Pasca Panen.....	5
2.4 Penyimpanan Buah – buahan.....	8
2.5 Pelapisan Kulit Buah.....	8
2.6 Penilaian Mutu Buah – buahan.....	11

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.1.1 Tempat.....	13
3.1.2 Waktu.....	13
3.2 Bahan Penelitian.....	13
3.3 Alat Penelitian.....	13
3.4 Metode Penelitian.....	14
3.4.1 Rancangan Percobaan.....	14
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Pengamatan.....	17
3.5.1 Sifat Fisik – Kimia.....	17
3.5.1.1 Susut Berat.....	17
3.5.1.2 Kekerasan Buah.....	17
3.5.1.3 Total Asam.....	17
3.5.1.4 Total Padatan Terlarut.....	18
3.5.1.5 Gula Reduksi.....	18
3.5.2 Uji Sensorik.....	19
3.5.2.1 Rasa Buah.....	19
3.5.2.2 Warna Daging Buah.....	20
3.5.2.3 Aroma Buah.....	20
3.5.2.4 Warna Kulit Buah.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Sifat Fisik – Kimia.....	22
4.1.1 Susut Berat.....	22
4.1.2 Kekerasan Buah.....	24
4.1.3 Gula Reduksi.....	27
4.1.4 Total Asam.....	29
4.1.5 Total Padatan Terlarut.....	31
4.2 Uji Sensorik.....	34
4.2.1 Rasa Buah.....	34
4.2.2 Warna Daging Buah.....	35

4.2.3 Aroma Buah.....	37
4.2.4 Warna Kulit Buah.....	39
V. KESIMPULAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Tingkat Kemasakan Buah Mangga yang Telah Siap Petik.....	3
2. Komposisi Kimia Beberapa jenis Buah Mangga Tiap 100 gram Bagian Yang Dapat dimakan.....	5
3. Komposisi Kimia Berbagai Jenis Pati.....	11
4. Standar Mutu Mangga Berdasarkan Golongannya.....	12
5. Nilai Rata-rata Susut Berat (%) Selama Penyimpanan.....	23
6. Hasil Uji Duncan Susut Berat Pada Jenis Pelapis.....	23
7. Nilai Rata-rata Kekerasan (g/mmdet) Selama Penyimpanan.....	25
8. Hasil Uji Duncan Kekerasan Pada Tingkat Kemasakan Hari ke 14.....	26
9. Hasil Uji Duncan Kekerasan Pada Jenis Pelapis Hari ke 14.....	26
10. Nilai Rata-rata Gula Reduksi (%) Selama Penyimpanan.....	28
11. Hasil Uji Duncan Gula Reduksi Pada Jenis Pelapis Hari ke 7.....	28
12. Nilai Rata – rata Total Asam (%) Selama Penyimpanan.....	30
13. Hasil Uji Duncan Total Asam Pada Tingkat Kemasakan Hari ke 7.....	30
14. Hasil Uji Duncan Total Asam Pada Jenis Pelapis Selama Penyimpanan.....	31
15. Nilai Rata – rata TPT (%Brix) Selama Penyimpanan.....	32
16. Hasil Uji Duncan TPT Pada Tingkat Kemasakan Hari ke 7.....	32
17. Hasil Uji Duncan TPT Pada Jenis Pelapis Selama Penyimpanan.....	33
18. Nilai Rata – rata Kesukaan Rasa Selama Penyimpanan.....	34
19. Nilai Rata –rata Warna Daging Buah Selama Penyimpanan.....	36
20. Nilai Rata –rata Aroma Selama Penyimpanan.....	38
21. Nilai Rata-rata Warna Kulit Selama Penyimpanan.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Penyimpanan Buah Mangga Gadung klon 21 Dengan pelapisan gel Pati Ketan 2,4 % dan lilin 6%	16
2. Susut Berat (%) Mangga Gadung Klon 21, (a) Pada Berbagai Tingkat Kemasakan dan (b) Pada Berbagai Jenis Pelapis	23
3. Kekerasan (g/mmdet) Mangga Gadung Klon 21, (a) Pada Berbagai Tingkat Kemasakan dan (b) Pada Berbagai Jenis Pelapis	25
4. Kandungan Gula Reduksi (%) Mangga Gadung Klon 21, (a) Pada Berbagai Tingkat Kemasakan dan (b) Pada Berbagai Jenis Pelapis.....	28
5. Kandungan Total Asam (%) Mangga Gadung Klon 21, (a) Pada Berbagai Tingkat Kemasakan dan (b) Pada Berbagai Jenis Pelapis.....	30
6. Kandungan Total Padatan Terlarut (%Brix) Mangga Gadung Klon 21, (a) Pada Berbagai Tingkat Kemasakan dan (b) Pada Berbagai Jenis Pelapis	32
7. Histogram Kesukaan Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	34
8. Histogram Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	36
10. Histogram Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	38
11. Histogram Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama penyimpanan.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Susut Berat (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	46
2. Data Kekerasan (g/mmdet) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	49
3. Data Gula Reduksi (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	51
4. Data Total Asam (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	54
5. Data Total Padatan Terlarut (%Brix) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	58
6. Data Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan	61
7. Data Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	63
8. Data Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan	65
9. Data Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.....	67
10. Cara Penentuan Nilai Hasil Dengan Metode Efektivitas.....	70
11. Uji Nilai Hasil Dengan Metode Efektivitas Hari ke 7.....	71
12. Uji Nilai Hasil Dengan Metode Efektivitas Hari ke 14.....	72
13. Warna Kulit dan Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon21 Selama Penyimpanan.....	73

Vera Ambarwati, NIM 981710101091, **Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Jenis Pelapis Terhadap Sifat Fisik – Kimia dan Sensorik Selama Penyimpanan Mangga (*Mangifera indica*.L) Gadung Klon 21, FTP Unej, Dosen Pembimbing : Ir.Hj.Siti Hartanti,MS (DPU) dan Dr.Ir.Maryanto,M.Eng (DPA).**

RINGKASAN

Buah Mangga merupakan buah – buahan yang cukup penting untuk perbaikan gizi masyarakat ataupun sebagai sumber pendapatan keluarga, Peranan buah mangga cukup berarti dalam menyumbang devisa melalui ekspor dalam bentuk buah segar maupun olahan. Mangga termasuk buah klimaterik sehingga pemanenan sebelum buah mencapai masak penuh dapat menunda kematangan buah. Permasalahan saat ini yang dihadapi antara lain waktu panen yang bersamaan sehingga pasar akan kebanjiran buah yang sejenis dan juga umur buah waktu dipanen yang dapat menghasilkan buah dengan tingkat kemasakan yang optimum. Selain hal tersebut di atas, pada waktu buah mangga disimpan di udara terbuka akan mengalami respirasi dan transpirasi yang dapat menyebabkan terjadinya susut berat, kekerasan, total asam, gula reduksi, dll. Agar mangga tahan lama – masa simpannya, diperlukan penanganan tambahan berupa upaya memeperpanjang masa simpan mangga. Diantaranya dengan pelapisan lilin dan pelapisan menggunakan pati ketan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kemasakan dan jenis pelapis serta tingkat kemasakan dengan jenis pelapis terhadap sifat fisik – kimia dan sensorik selama penyimpanan. Serta untuk menentukan tingkat kemasakan dan jenis pelapis yang terbaik menghasilkan buah mangga yang disukai oleh pasar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor A tingkat kemasakan (105, 110, dan 115 HSPP) dan faktor B jenis pelapis (kontrol, pati ketan 2,5%, lilin 6%). Pengamatan dilakukan terhadap susut berat, kekerasan buah, gula reduksi, total asam, total padatan terlarut. Dan uji sensorik meliputi warna daging buah, warna kulit buah, rasa, aroma. Hasil penelitian dengan sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaannya dilakukan uji beda jarak berganda duncan.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa : Tingkat kemasakan mangga gadung klon 21 berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah pada hari ke 14. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam hari ke 14. Jenis pelapisan yang digunakan pada mangga gadung klon 21 berpengaruh sangat nyata terhadap susut berat hari ke 7 dan hari ke 14, kekerasan buah pada hari ke 14, gula reduksi pada hari ke 7, total padatan terlarut pada hari ke 7 dan ke 14. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam hari ke 7 dan hari ke 14. Interaksi tingkat kemasakan dan jenis pelapis berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah hari ke 14, warna

daging hari ke 7 dan hari ke 14, aroma pada hari ke 14, rasa pada hari ke 7 dan hari ke 14, warna kulit hari ke 7 dan hari ke 14.. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam pada hari ke 7.

Berdasarkan parameter yang digunakan dalam penelitian ini perlakuan yang menghasilkan kombinasi tingkat kemasakan dan jenis pelapis yang terbaik pada hari ke 7 adalah perlakuan A3B1 (115 HSPP dengan pelapisan pati ketan 2,5%) dengan susut berat 7,761%, kekerasan 0,864g/mmdet, gula reduksi 16,927%, total asam 0,130%, total padatan terlarut 19,333%Brix, rasa dengan skor 3,71 (disukai), warna daging 3,00 (menarik), aroma 3,29 (kuat), dan warna kulit 3,43 (menarik). Sedangkan pada hari ke 14 untuk perlakuan kombinasi tingkat kemasakan dan jenis pelapis terbaik pada perlakuan A1B1 (105 HSPP dengan pelapisan pati ketan 2,5%) dengan susut berat 13,545%, kekerasan 0,711g/mmdet, gula reduksi 17,050%, total asam 0,183%, total padatan terlarut 16,333%Brix, rasa dengan skor 4,43 (disukai), warna daging 3,43 (menarik), aroma 4,14 (kuat), dan warna kulit 3,43 (menarik).

1.1 Latar Belakang

Publisitas mangga atau “mango” dikenal dengan sebutan “*The Best Loved Tropical Fruit*”. Predikat ini menunjukkan isyarat bahwa tanaman mangga termasuk buah tropis yang paling luas dibudidayakan di berbagai negara (Rukmana, 1997).

Indonesia menduduki urutan keempat negara penghasil mangga dunia setelah India, Meksiko dan Pakistan. Nilai ekspor mangga mencapai 425 ton (US \$ 317,8 ribu), hal ini menempati urutan kedua setelah manggis. Potensi pasar dalam negeri secara nasional juga mengalami peningkatan jumlah penduduk (Gunawan, 1993).

Tanaman mangga merupakan tanaman buah – buahan yang cukup penting untuk perbaikan gizi masyarakat ataupun sebagai sumber pendapatan keluarga. Buah mangga banyak mengandung protein, lemak, gula dan vitamin C serta mineral yang diperlukan untuk menunjang kesehatan. Dalam sektor ekonomi, peranan mangga cukup berarti dalam menyumbang devisa melalui ekspor dalam bentuk buah segar atau dalam bentuk olahan, meskipun demikian potensi itu belum digarap secara maksimal. Dan mangga akan menarik bila buah tersebut tampak bersih, tidak luka dan bedak yang menempel masih kelihatan utuh. Selain itu, untuk mangga yang bila dimasak berubah warna menjadi kekuning – kuningan atau kemerah – merahan, warna ini juga mempengaruhi daya tarik tersendiri.

Permasalahan teknis yang sering dihadapi petani mangga antara lain waktu panen yang bersamaan di suatu sentra produksi sehingga pasar kebanjiran buah sejenis. Selain hal tersebut, pada waktu dipasarkan di udara terbuka, hal ini akan mempercepat kerusakan akibat perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan. Untuk menghasilkan buah mangga dengan mutu yang baik di pasar, buah harus dipanen dalam keadaan tingkat kemasakan yang tepat. Buah yang dipanen pada tingkat kemasakan penuh, masa simpannya sangat singkat yaitu

antara 2 sampai 3 hari. Agar mangga tahan lama masa simpannya, diperlukan penanganan tambahan berupa upaya memperpanjang masa simpan buah mangga antara lain pelilinan, pengolesan minyak kelapa dan pelapisan menggunakan gel pati (Satuhu, 2000).

1.2 Permasalahan

Pada penelitian ini ingin ditentukan sejauh mana tingkat kematangan dan jenis pelapis (lilin lebah dan pati ketan) berpengaruh terhadap sifat fisik – kimia dan sensorik mangga Gadung klon 21 selama penyimpanan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan dan jenis pelapis serta interaksi antar tingkat kematangan dengan jenis pelapis terhadap sifat fisik – kimia dan sensorik mangga Gadung klon 21 selama penyimpanan.
2. Untuk menentukan tingkat kematangan dan jenis pelapis yang terbaik dilihat dari sifat fisik – kimia dan sensorik mangga Gadung klon 21 selama penyimpanan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan sangat berguna untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi program penanganan pasca panen buah mangga Gadung klon 21 selama penyimpanan.

1.5 Hipotesis

1. Tingkat kematangan dan jenis pelapis berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan sensorik mangga Gadung klon 21.
2. Interaksi antar tingkat kematangan dengan jenis pelapis berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan sensorik mangga Gadung klon 21.

2.1 Buah Mangga (*Mangifera indica*. L)

Tanaman buah mangga (*Mangifera indica*.L) merupakan tanaman tropis yang penting. Kerabat dekat suku mangga – manggaan cukup banyak, diantaranya adalah kemang (*Mangifera caesia* Jack.Ex Wall.), bacang atau embacang (*M.foetida* Lour), kweni (*M.odorata* Griff), dan ragam varietas atau kultivar dari mangga itu sendiri (*M.indica*. L) seperti mangga Arumanis, Golek, Gedong, Manalagi, Cengkir dan lain - lain.

Buah mangga Gadung klon 21 hanya merupakan bagian kecil dari sekian banyak spesies dan varietas mangga yang sudah dikenal dan dibudidayakan. Buah mangga dapat dipetik sebelum masak namun sudah cukup tua dan mengalami perkembangan penuh. Untuk menentukan apakah buah mangga sudah cukup tua untuk di petik dapat di gunakan beberapa indikator antara lain umur buah, tangkai buah, lapisan lilin yang menutupi kulit buah, dan ukuran lentisel kulit buah (Winarno, 1993). Cara penentuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Tingkat Kematangan Buah Mangga yang Telah Siap Petik.

Indikator	Ciri – Ciri Buah Tua
Kandungan TPT (Total Padatan Terlarut)	Tergantung varietasnya
Berat jenis	Berat jenis mangga > 1 sehingga akan tenggelam didalam air
Umur buah	Waktu dalam satuan hari dari mulai pohon berbunga sampai siap di petik, untuk jenis mangga Golek sekitar 75 – 85 hari dan untuk mangga Gadung sekitar 93 – 107 hari
Bentuk buah	Padat, penuh, terutama pada bagian ujung buah
Tangkai buah	Telah mengering dan tidak bergetah
Lapisan lilin	Terdapat lapisan lilin yang keputih – putihan
Lentisel	Terlihat nyata dan berukuran besar
Warna kulit	Pada beberapa jenis mangga ditandai dengan munculnya warna kekuningan

Sumber : Departemen Pertanian RI, 1979.

Buah mangga termasuk buah-buahan klimaterik, dipanen masih muda dapat menjadi matang jika diperam, namun buah tersebut mempunyai rasa yang kurang enak, warna tidak menarik. Buah mangga yang dipanen terlalu muda akan mudah rusak selama penyimpanan.

Buah mangga Gadung klon 21 mempunyai ciri antara lain bentuknya jorong, letak tangkai di tengah, pangkal buah bulat miring, tidak atau berlekuk dangkal, buah runcing dan berparuh sedikit. Berat buah mencapai 450 gram dengan ukuran (15,5 x 7,8 x 5,5) cm. Kulit buah berwarna kuning kecoklatan sampai merah keunguan dan pucuknya berwarna hijau. Daging buah masak berwarna kuning kemerahan, dagingnya tebal berserat halus. Musim berbuahnya bulan Agustus sampai dengan Desember. Tingkat kemasakan buah mangga dapat ditentukan berdasarkan mulai bunga mekar penuh. Buah dapat dipanen setelah 70 – 115 hari setelah bunga mekar penuh (Satuhu, 2000).

Umur panen buah mangga tidak sama, tergantung jenis dan lokasinya. Untuk buah mangga varietas Gadung klon 21 panen dapat dilakukan pada 90 – 107 hari setelah bunga mekar penuh. Kadar total padatan terlarut (TPT) saat masak 12,8 % Brix, total asam 0,30 g/100 g, total gula 11,40 g/100 g, vitamin C 6-30 g/100 g buah (Satuhu, 2000).

2.2 Komposisi Kimia Mangga

Buah mangga mengandung beberapa zat gizi yang bermanfaat untuk perbaikan gizi masyarakat. Komponen penyusun yang penting dari buah mangga adalah air, karbohidrat, lemak, pigmen, tanin, vitamin, asam, dan senyawa volatil yang menimbulkan aroma khas buah mangga. Komposisi itu juga bervariasi tergantung pada jenis, tempat tumbuh, musim, dan tingkat kematangannya. Komposisi kimia beberapa jenis buah mangga tiap 100 gram bagian yang dapat dimakan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Komposisi Kimia Beberapa Jenis Buah Mangga Tiap 100 gram Bagian yang Dapat di Makan.

Komponen	Jenis mangga				Satuan
	Gedong	Golek	Arumanis	Indramayu	
Kalori	44	63	72	59	Kal
Protein	0,7	0,5	0,4	0,8	g
Lemak	0,2	0,2	0,2	0,2	g
Hidratarang	11,2	16,7	11,9	18,7	g
Kalsium	13	14	15	13	mg
Fosfor	10	10	9	10	mg
Besi	0,2	0,7	0,2	1,9	mg
Vitamin A	16400	3715	1200	2900	SI
Vitamin C	9	30	6	16	mg
Vitamin B ₁	0,08	0,08	0,08	0,06	mg
Air	84,7	82,2	86,6	80,2	g

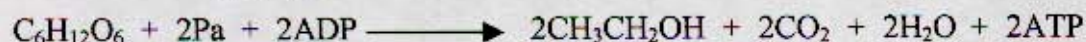
Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1977.

2.3 Perubahan - Perubahan Buah Pasca Panen

Buah - buahan merupakan struktur - struktur hidup, sebab itu selalu mengalami perubahan kimiawi dan biokimiawi yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme. Setelah dipisahkan dari tanaman, jaringan buah - buahan tidak mendapat air, mineral dan lain - lain. Seperti halnya ketika masih berada dalam tanaman, fotosintesis tidak terjadi lagi. Yang terjadi adalah transformasi metabolisme pada bahan organik yang telah ada. Proses metabolisme sesudah panen adalah respirasi yang meliputi perombakan substansi organik. Respirasi dapat diuraikan sebagai pemecahan oksidatif dari bahan - bahan yang kompleks yang biasanya terdapat dalam sel. Seperti zat pati, asam- asam organik dan lain lain menjadi molekul yang lebih sederhana seperti CO₂ dan H₂O dan dihasilkan energi. Reaksi yang terjadi aerob adalah sebagai berikut :



Oleh karena O₂ yang terbatas maka terjadi reaksi anaerob sebagai berikut :



Kecepatan respirasi ini dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam berupa tingkat perkembangan, ukuran komoditi, kulit penutup alamiah dan tipe jaringan. Faktor luar berupa suhu, konsentrasi O₂ dan CO₂, hormon tanaman dan etilen (Afandi,1984).

Digital Repository Universitas Jember

Biale (1960) dalam Tridjaya (1994) mengklasifikasikan buah dalam dua kategori, berdasarkan laju respirasi sebelum pemasakan, yaitu klimaterik dan non klimaterik. Buah klimaterik mempunyai peningkatan atau kenaikan laju respirasi sebelum pemasakan, sedangkan buah non klimaterik tidak menunjukkan adanya kenaikan laju respirasi.

Mc. Glasson (1985) dalam Tridjaya (1994) menetapkan buah klimaterik dalam akhir pertumbuhan akan terjadi penambahan yang besar dalam respirasi dan ditandai dengan berubahnya komposisi dan tekstur. Sedangkan untuk buah non klimaterik tidak menampakkan dengan jelas dalam respirasi ataupun dalam komposisi.

Buah mangga tergolong buah yang mengalami proses klimaterik, yaitu terjadinya peningkatan respirasi yang mendadak selama proses pematangan buah. Karena buah yang telah masak sangat cepat mengalami kebusukan, maka buah mangga selalu dipetik sebelum masak tetapi telah mengalami perkembangan penuh dan tua. Buah mangga yang tua tetapi belum masak berwarna hijau dan mempunyai daging buah yang keras. Seiring dengan proses pematangan terjadi perubahan fisik dan kimiawi yang menyebabkan perubahan tekstur, warna, rasa, dan aroma buah mangga (**Winarno, 1993**).

Transpirasi adalah penguapan air dari tanaman. Bagian tertentu dari dinding sel hanya terdiri dari material dinding primer yang bentuknya bervariasi yang disebut noktah yang merupakan tempat peraluan benda sel ke sel (**Fahn, 1991 dalam Pantastico, 1997**). Tempat transpirasi utama pada tanaman hidatoda, mulut kulit dan kutikula. Diperkirakan bahwa bentuk dan struktur berbagai lapisan lilin merupakan faktor utama yang menentukan laju kehilangan air. Makin rumit bentuknya dan makin panjang, makin sukar jalan yang harus ditempuh oleh air yang berasal dari dalam, makin efektiflah daya kedap air. Dari berbagai komponen lilin, fraksi lilin yang lunaklah yang menentukan laju transpirasi. Alkohol – alkohol berantai panjang aldehid, ester, asam – asam lemak dan hidrokarbon merupakan penyusun lilin lunak yang rupa – rupa mempunyai daya hambat terhadap gerakan air (**Pantastico, 1997**).

Digital Repository Universitas Jember

Setelah panen, selama penyimpanan dan proses pemasakan, buah dan sayuran kehilangan air sebagai akibat dari respirasi, transpirasi, dan penukaran gas yang menyebabkan kehilangan berat. Sebagian besar pada buah dan sayuran kehilangan air tergantung pada kelembaban, suhu, struktur anatomi dan laju transpirasi serta respirasi, ketika kehilangan air lebih dari 5 – 10 %, buah dan sayuran menjadi kisut dan tidak laku dijual. Oleh karena itu harus di simpan pada suhu rendah dan kelembaban tinggi (Salunkhe dkk., 1991).

Perubahan kuantitatif terbesar dikaitkan dengan pemasakan biasanya adalah pemecahan polimer – polimer karbohidrat, terutama yang sering adalah hampir seluruh konversi pati menjadi gula – gula. Hal ini mempunyai pengaruh ganda di dalam mengubah rasa dan tekstur produk. Pemecahan karbohidrat polimeris, terutama hemiselulosa, akan melemahkan dinding – dinding sel dan kekuatan kohesif sel – sel pengikat. Pada tahap awal, tekstur mudah digigit, namun sebenarnya adalah struktur tanaman terintegrasi. Protopektin adalah bentuk induk senyawa pektat yang tidak dapat larut. Sebagai suatu polimer yang besar, senyawa ini membentuk ikatan silang terhadap rantai polimer lainnya dengan jembatan kalsium (Ca) ada terikat kepada gula – gula lainnya dan turunan fosfat untuk membentuk polimer yang sangat besar. Selama penuaan dan pemasakan, protopektin secara bertahap di pecah menjadi fraksi dengan digunakan di dalam respirasi atau diubah menjadi gula selama pemasakan (Novijanto, 1997).

Pada buah mangga, perubahan tekstur buah mangga dari keras dan kering menjadi lunak terutama di sebabkan oleh degradasi protopektin menjadi asam pektat yang larut. Enzim - enzim yang berperan dalam pemecahan pektin ini antara lain ialah pektin metil esterase, poli galakturonase, dan pektin transeliminasi. Sedangkan perubahan warna kulit dan daging buah dari hijau menjadi kekuningan disebabkan terjadinya degradasi klorofil dan pembentukan karotenoid sehingga warna karotenoid yang mula-mula tertutup warna klorofil menjadi dominan.

Perubahan kimia yang penting ialah perubahan pati menjadi gula. Perubahan tersebut menyebabkan buah yang telah matang terasa manis. Pada buah yang tua tetapi belum matang kandungan gulanya hanya berkisar antara 2 – 11 %

dan kandungan pati sekitar 9 %. Setelah selesai mengalami proses pematangan, kadar gulanya meningkat menjadi sekitar 11 – 17 %. Proses ini tampaknya berkaitan erat dengan terjadinya peningkatan respirasi yang mengubah pati menjadi gula melalui proses glikolisis. Selain perubahan pati menjadi gula, juga terjadi penurunan kandungan asam dari sekitar 0,67 – 3,11 % menjadi sekitar 0,2 – 0,57 %. Asam yang dominan dalam buah mangga adalah asam malat dan sitrat. Diduga jumlah asam – asam ini berkurang karena digunakan di dalam siklus Krebs (Winarno, 1993).

2.4 Penyimpanan Buah – Buahan

Selama pemasaran pada komoditi yang mudah busuk seperti buah dan sayuran memerlukan penyimpanan untuk mempertahankan keseimbangan. Prinsip penyimpanan adalah mengontrol laju transpirasi, respirasi, infeksi serangga dan dapat mempertahankan komoditi dalam bentuk yang disukai konsumen. Penyimpanan dapat dilakukan dengan mengontrol penyakit pasca panen, pengaturan udara, perlakuan kimia, irradiasi, refrigerasi, penyimpanan kontrol dan modifikasi atmosfer dan perlakuan yang lain. Tujuan pokok penyimpanan adalah memperlambat aktivitas biologi buah – buahan dan sayuran tanpa terjadi kerusakan (dingin), memperlambat pertumbuhan mikrobiologi, dan mengurangi kehilangan karena transpirasi . Beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama penyimpanan buah – buahan yaitu suhu, kelembaban relatif (RH), komposisi udara, sinar dan faktor lain (Salunkhe dkk., 1991). Sedangkan untuk mengontrol proses respirasi dan transpirasi pada buah selama penyimpanan salah satu caranya adalah dengan melakukan pelapisan pada buah sehingga dapat memperpanjang masa simpannya.

2.5 Pelapisan Kulit Buah

Secara alami permukaan kulit buah selalu dilapisi oleh lapisan lilin (wax). Untuk penyempurnaannya perlu ditambahkan lapisan tambahan, seperti penggunaan parafin, minyak goreng, gel pati. Yang perlu diperhatikan didalam pelapisan tambahan ini adalah ketebalan lapisan, karena jika terlalu tebal bisa

menyebabkan seluruh pori tertutup rapat dan akibatnya akan terjadi respirasi anaerob (**Satuhu, 2000**).

Pelapisan lilin pada buah telah digunakan sejak dahulu untuk memperpanjang masa simpan. Buah dapat diperpanjang kesegarannya dan dapat dihambat dari proses pengkerutan akibat kehilangan air karena penguapan. Proses ini juga dapat menghambat terjadinya proses pembusukan akibat pertumbuhan jamur. Penggunaan lapisan lilin memang tidak boleh terlalu tebal ataupun terlalu tipis. Bila terlalu tebal maka pori – pori yang ada pada permukaan kulit buah menjadi tertutup semua sehingga menyebabkan respirasi anaerob. Respirasi anaerob tidak dikehendaki karena dapat menyebabkan fermentasi, sehingga rasa buah menjadi lebih asam dan mengandung alkohol, buahpun cepat busuk. Sebaliknya bila terlalu tipis pengaruhnya kurang efektif, tidak ada perbedaan yang nyata antara buah yang dilapisi lilin dan yang tidak. Konsentrasi lilin yang digunakan harus tepat dan sesuai dengan komoditi yang akan dilapisi. Jenis lilin yang digunakan ialah lilin lebah (*bees wax*) atau lilin dari tumbuhan (*carnauba wax*) (**Satuhu,1994**).

Suatu penelitian yang dilakukan oleh **Muhidin (1984)** pada buah pepaya menunjukkan adanya perbedaan susut berat pada buah yang dilapisi lilin dengan yang tidak dilapisi. Perbedaan yang terjadi disebabkan sulitnya fraksi air yang keluar dari jaringan lewat lentisel dan stomata yang telah tertutup dengan lapisan lilin.

Penelitian pelapisan lilin lebah yang dilakukan oleh **Prabawati (1985)** pada buah tomat menunjukkan tidak adanya perubahan sifat sensoris setelah buah masak. Peneliti tersebut menyatakan bahwa tidak terjadinya perbedaan sensoris pada tomat yang dilapisi dan tidak dilapisi disebabkan bahwa dalam proses penyimpanan tomat tersebut, tomat tetap mengalami proses respirasi. Respirasi yang terjadi masih dalam batas – batas respirasi aerob. Misalkan terjadi respirasi anaerob yang menghasilkan asam asetat ataupun alkohol, proses yang terjadi masih dalam skala kecil, sehingga secara keseluruhan tidak mengubah sifat sensoris buah tomat.

Pelapisan lilin selain memberikan penampakan buah yang lebih menarik karena lebih mengkilap, lilin akan menutup lentisel maupun stomata. Tertutupnya lentisel dan stomata akan menghambat proses penguapan air dari jaringan ke udara bebas, sehingga susut berat dapat dikurangi. Selain menekan susut berat, tertutupnya lentisel dan stomata akan menyebabkan terhambatnya proses pertukaran gas O_2 maupun CO_2 antara udara bebas dengan jaringan buah. Kondisi demikian mengakibatkan respirasi semakin terhambat.

Keadaan buah yang hanya sedikit berhubungan dengan udara luar akan menyebabkan beberapa mikroorganisme tidak dapat kontak langsung dengan jaringan. Proses demikian menyebabkan buah tidak terkontaminasi dengan penyebab kerusakan secara mikrobiologis. Lilin berfungsi sebagai suatu penghalang dalam proses kontak langsung selain pada lilin tidak terdapatnya fraksi – fraksi protein maupun nutrisi lainnya yang memungkinkan suatu mikroorganisme dapat tumbuh.

Bagian – bagian terkecil lilin yang berbentuk lempengan merupakan suatu fraksi yang keras. Timbunan lempengan tersebut di atas kulit jaringan buah – buahan akan menambah kekerasan buah, karena fraksi – fraksi lilin tersebut memang lebih keras dibandingkan dengan sel jaringan buah mangga (Harri, 1991).

Hasil penelitian yang dilakukan di Sub Balai Penelitian Hortikultura Malang menunjukkan, ternyata penggunaan emulsi lilin lebah 6 % dapat menunda kematangan mangga arumanis selama 11 hari dengan rasa buah tetap normal. Buah dari perlakuan tersebut baru mencapai keadaan matang penuh setelah disimpan selama 18 hari. Pada kontrol kematangan penuh buah itu sudah dicapai 7 hari setelah penyimpanan. Penggunaan konsentrasi 4 % dan 5 % tidak memberikan hasil yang nyata, sedangkan penggunaan konsentrasi 7 % menyebabkan rasa buah tidak normal (Yuniarti, 2000).

Penggunaan gel pati sebagai bahan pelapis kulit buah banyak membantu di dalam menurunkan proses respirasi dan transpirasi . Penelitian yang dilakukan oleh Avena-Bustillos dkk.(1994), Sumnu dan Bayindirli (1994) membuktikan hal ini.

Digital Repository Universitas Jember

Jenis – jenis tepung yang digunakan sebagai sumber pati dalam sebagai bahan – bahan pelapis dalam penyimpanan buah – buahan adalah pati dengan kandungan amilosa dan/ atau amilopektin tinggi. Pada Tabel 3 dapat di lihat komposisi kimia berbagai jenis pati.

Tabel 3. Komposisi Kimia Berbagai Jenis Pati.

Sumber pati	Amilosa (%)	Amilopektin (%)	Suhu gelatinisasi (°C)
Beras	17-18	32-83	66-78
Beras ketan	0-1	99-100	62,5-72
Ganyong	34-37	63-66	67,5-88,5
Tapioka	17-20	80-83	49-64,6

Sumber : Departemen Pertanian, 1979.

Pelapisan gel tapioka 2,5 % pada buah jeruk Siam pada suhu ruang, dapat meningkatkan kualitas buah selama penyimpanan dibanding dengan tanpa perlakuan pelapisan (Triningrum,1997).

2.6 Penilaian Mutu Buah – Buahan

Kualitas adalah sifat yang sulit dimengerti, dapat berarti sebagai jumlah dari gabungan banyak sifat yang menjadikan buah dan sayuran dapat dikonsumsi, memenuhi selera dan bernilai nutrisi sebagai makanan manusia. Kualitas sebagai hal pokok dari sebuah gabungan konsep yang dapat dibagi menjadi sejumlah aspek – aspek yang belum berhubungan secara jelas. Di satu sisi, penampakan merupakan pembeda yang tertentu dan dapat dinilai dengan pemeriksaan visual. Sehingga kerusakan pada beberapa kasus dapat menurunkan penerimaan dari sebuah produk secara mudah dapat diidentifikasi. Ukuran dan bentuk merupakan bagian tersendiri dari faktor di dalam kualitas, pada saat pertumbuhan sifat yang lain menunjukkan tingkat kemasakan (Salunkhe dkk., 1991).

Penampakan, meskipun sangat penting, bukanlah satu – satunya kriteria dalam kualitas. Yang terpenting adalah sifat yang menunjukkan secara selera manusia seperti rasa, bau dan tekstur. Hasil yang diperoleh dari kepuasan warna, flavor dan tekstur selalu dihubungkan dengan cara memperkirakan kepuasan flavor dan tekstur tersebut. Perbedaan dalam kondisi pertumbuhan, prosedur pemanenan dan penanganan pasca panen dikombinasikan dengan variable produk

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN



3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Politeknik Pertanian Negeri Jember.

3.1.2 Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober - Desember 2001.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian diperoleh dari pohon mangga Gadung Klon 21, berumur 10 tahun dengan ukuran kanopi yang seragam, grade buah seragam yaitu tingkatan grade A (top) dengan kriteria panjang buah 15 cm, lebar 10 cm, tebal 9 cm, bobot 450 gram. Untuk menentukan tingkat kemasakan buah dihitung berdasarkan atas lamanya pembungaan penuh (hari setelah pembungaan penuh). Tempat pengambilan bahan penelitian ini dilakukan di kebun mangga milik perusahaan mangga, PT. Rajasa Arumanis, terletak di Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur dimulai pada bulan Oktober 2001 sampai dengan Desember 2001.

Bahan penelitian kimia meliputi emulsi lilin lebah 6 %, gel pati beras 2,5 %, CMC 0,4 %, aquadest, NaOH 0,1 N, pati terlarut, KI, I₂, indikator phenolphthalein.

3.3 Alat Penelitian

Alat penelitian meliputi neraca analisis, biuret, pipet, erlenmeyer beker glass, labu ukur 500 ml, blender, sentrifuge, kain putih, hand refraktometer, stopwatch, pisau, termometer, hygrometer, hardness tester, jangka sorong.

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) model tetap. Kombinasi perlakuan tersebut adalah :

Faktor A adalah tingkat kemasakan buah terdiri atas 3 level, yaitu :

$A_1 = 105$ HSPP (Hari Setelah Pembungaan Penuh)

$A_2 = 110$ HSPP (Hasi Setelah Pembungaan Penuh)

$A_3 = 115$ HSPP (Hari Setelah Pembungaan Penuh)

Faktor B adalah jenis pelapis terdiri atas 3 level, yaitu :

$B_0 =$ Kontrol

$B_1 =$ Gel pati ketan 2,5 %

$B_2 =$ Emulsi lilin lebah 6 %

Kombinasi perlakuannya sebagai berikut :

$A_1B_0 =$ tingkat kemasakan 105 HSPP tanpa pelapis (kontrol)

$A_1B_1 =$ tingkat kemasakan 105 HSPP dilapisi gel pati ketan 2,5 %

$A_1B_2 =$ tingkat kemasakan 105 HSPP dilapisi emulsi lilin lebah 6 %

$A_2B_0 =$ tingkat kemasakan 110 HSPP tanpa pelapis

$A_2B_1 =$ tingkat kemasakan 110 HSPP dilapisi gel pati ketan 2,5 %

$A_2B_2 =$ tingkat kemasakan 110 HSPP dilapisi emulsi lilin lebah 6 %

$A_3B_0 =$ tingkat kemasakan 115 HSPP tanpa pelapis

$A_3B_1 =$ tingkat kemasakan 115 HSPP dilapisi gel pati ketan 2,5 %

$A_3B_2 =$ tingkat kemasakan 115 HSPP dilapisi emulsi lilin lebah 6 %

Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 (tiga) kali, dengan suhu penyimpanan pada suhu ruang. Menurut **Gaspersz (1991)** model statistika dari penelitian ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + K_k + \varepsilon_{ik} + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$i = 1, 2, \dots, t$

$j = 1, \dots, a$

$k = 1, \dots, b$

Y_{ijk} = nilai pengamatan dari kelompok ke- k , yang memperoleh taraf ke- i dari faktor A, dan taraf ke- j dari faktor B dan taraf ke- K

μ = rata-rata umum

- K_k = pengaruh jenis pelapis dari kelompok ke- k
- A_i = pengaruh tingkat kemasakan dari taraf ke- i faktor A
- B_j = pengaruh jenis pelapis dari taraf ke- j faktor B
- $(AB)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke- i faktor A dengan taraf ke- j faktor B
- ε_{ik} = pengaruh galat percobaan pada kelompok ke- k yang memperoleh taraf ke- i faktor A
- ε_{ijk} = pengaruh galat percobaan pada kelompok ke- k yang memperoleh taraf ke- i faktor A, taraf ke- j faktor B.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tahap – tahap sebagai berikut :

Tahap I : Persiapan bahan pelapis

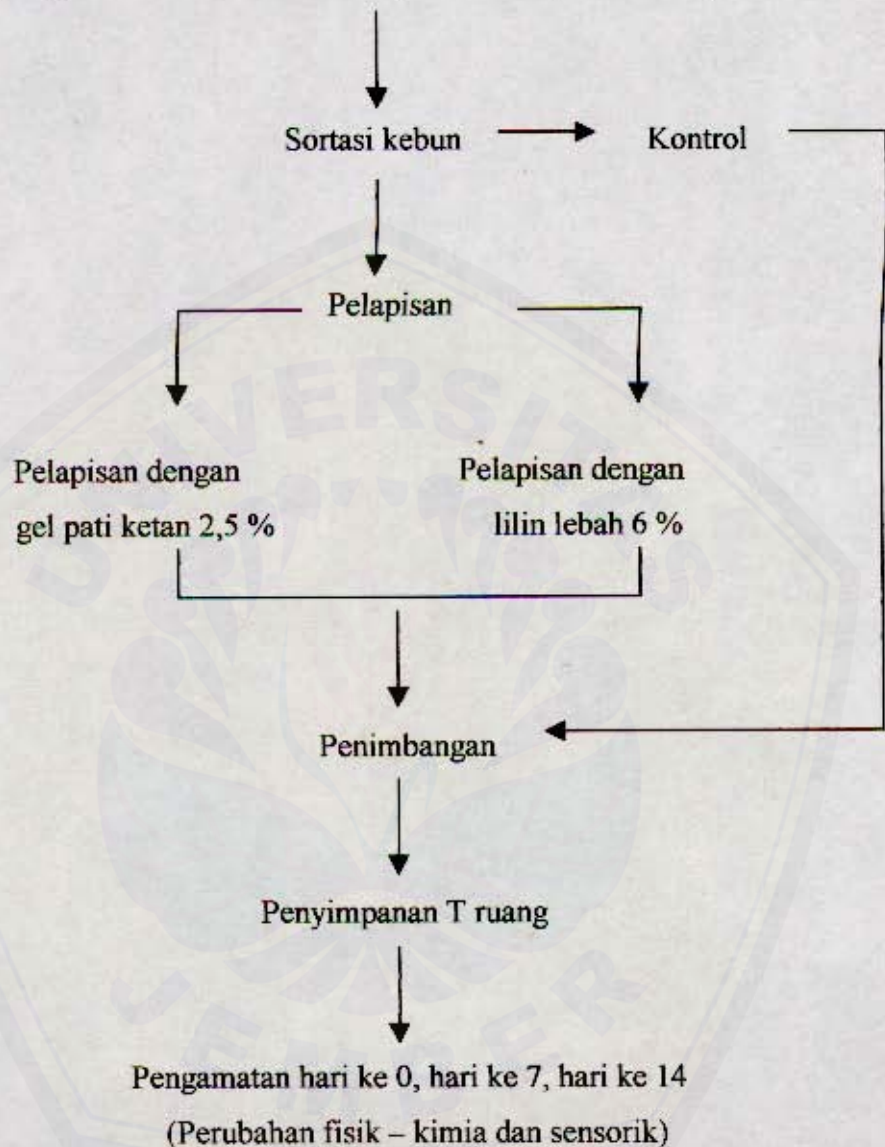
Untuk pelapisan dengan gel pati ketan menggunakan pati ketan dengan konsentrasi 2,5 % pada suhu $50^{\circ}C$ dengan penambahan Carboxymethylcellulose (CMC) 0,4 %. Sehingga akan dihasilkan gel pati ketan 2,5 % yang siap untuk dioleskan pada buah mangga gadung klon 21.

Untuk membuat emulsi lilin lebah 6 %, dibuat dahulu emulsi lilin lebah 12 %. Caranya, disiapkan lilin lebah (bee wax) sebanyak 120 g, asam oleat 20 g, trietanolamin 40 g, dan air (tidak sadah) 820 g. Cara membuatnya, pertama – tama lilin dipanaskan sampai cair ($90^{\circ}C - 95^{\circ}C$). Kemudian dimasukkan asam oleat sedikit demi sedikit sambil diaduk lalu ditambahkan metanolamin sambil terus diaduk. Kemudian ditambahkan air yang sudah panas ($90^{\circ}C - 95^{\circ}C$), perlahan – lahan sambil terus diaduk. Setelah tercampur homogen, semua diangkat dan segera didinginkan dengan air mengalir sambil terus diaduk.

Untuk membuat emulsi lilin lebah 6 %, diambil 500 g emulsi lilin lebah 12 % yang sudah jadi, dan dipanaskan sampai $90^{\circ}C - 95^{\circ}C$. Kemudian ditambahkan 500 g air yang sudah dipanaskan pada suhu yang sama, sampai campuran menjadi homogen, dan emulsi lilin lebah 6 % siap digunakan. Caranya, buah mangga dicelupkan pada lilin lebah 6 % yang sudah disiapkan dengan suhu $70^{\circ}C - 75^{\circ}C$ sampai mangga tenggelam, kemudian diangkat dan ditiriskan sampai kering.

Tahap II : Pelapisan Buah

Mangga Gadung Klon 21
(Tingkat kematangan 105 HSPP, 110 HSPP, 115 HSPP)



Gambar 1. Diagram Alir Penyimpanan Buah Mangga Gadung Klon 21 dengan Pelapisan Gel Pati Ketan 2,5% dan Lilin Lebah 6%.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap perubahan-perubahan fisik – kimia meliputi : susut berat, kekerasan, total asam, total padatan terlarut (% Brix), gula reduksi. Evaluasi sensorik meliputi : rasa, aroma, warna kulit, dan warna daging buah.

3.5.1 Perubahan Fisik – Kimia

3.5.1.1 Susut Berat

Penentuan susut berat buah dilakukan dengan menggunakan neraca analisis, diukur secara komulatif selama interval pengamatan (Prasanna et.al., 2000).

3.5.1.2 Kekerasan

Kekerasan buah diukur menggunakan alat hardness tester (Japan) penusukan dilakukan sebanyak 5 kali pada 5 tempat. Kekerasan diukur dengan waktu tertentu yang tetap. Bagian buah yang diukur kekerasannya adalah buah utuh dengan 3 kali ulangan. Kekerasan dinyatakan dalam g/mmdet.

3.5.1.3 Total Asam

Total asam diukur dengan cara titrasi menggunakan larutan NaOH (Muchtadi dkk., 1977) sebagai berikut :

- Sebanyak 100 gram daging buah dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml. Diencerkan dengan aquadest sampai dengan tepat tanda.
- Disaring menggunakan kapas.
- Diambil 50 ml filtrat yang diperoleh, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer.
- Diteteskan 0,3 ml (2 – 3 tetes) indikator phenolphthalein kemudian dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N sampai dengan terjadi perubahan warna merah jambu.
- Total asam dihitung sebagai jumlah ml NaOH 0,1 N per 100 gram bahan.
- Analisa dilakukan sebanyak 5 kali dan hasilnya dirata-rata.

3.5.1.4 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur menggunakan hand refraktometer (Instrumen Specific Cation Cont) sebagai berikut :

- Sebanyak 10 gram bahan dihancurkan dengan menggunakan blender, diambil sedikit cairannya, kemudian diteteskan pada hand-refraktometer, dilihat kadar gulanya, dinyatakan dalam % Brix.
- Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, hasilnya dirata-rata.

3.5.1.5 Gula Reduksi

Penentuan gula reduksi dengan cara spektrofotometri, metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji dkk., 1996) sebagai berikut :

Penyiapan kurva standar

- Dibuat larutan glukosa standar (10 mg glukosa anhidrat / 100 ml)
- Dari larutan glukosa standar tersebut dilakukan 6 pengenceran sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 mg / 100 ml
- Disiapkan 7 tabung reaksi yang bersih, masing – masing diisi dengan 1 ml air suling sebagai blanko
- Ditambahkan kedalam masing – masing tabung diatas 1 ml reagensia Nelson, dan di panaskan semua tabung pada penangas air mendidih selama 20 menit
- Diambil semua tabung dan segera didinginkan bersama – sama dalam gelas piala yang berisi air dingin sehingga suhu tabung mencapai 25 °C
- Setelah dingin ditambahkan 1 ml reagensia Arsenomolybdat, di gojog sampai semua endapan Cu_2O yang ada larut kembali
- Setelah semua endapan Cu_2O larut sempurna, ditambahkan 7 ml air suling, gojog sampai homogen
- Kemudian ditera *optical density* (OD) masing – masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm

- Dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD

Penentuan gula reduksi pada contoh

- Ditimbang 100 gram daging buah mangga yang dihilangkan kulitnya dan dihancurkan dengan blender sampai diperoleh slurry
- Ditimbang 10 gram slurry dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas
- Disaring hingga filtratnya yang jernih terpisah
- Diambil 10 ml filtrat yang diperoleh, dimasukkan dalam tabung reaksi yang bersih sebagai larutan contoh
- Dipipet 1 ml larutan contoh yang jernih ke dalam tabung reaksi yang bersih
- Ditambahkan 1 ml reagensia Nelson dan selanjutnya diperlakukan seperti pada penyiapan kurva standar diatas
- Jumlah gula reduksi dapat ditentukan berdasarkan OD larutan contoh dan kurva standar larutan glukosa.

3.5.2 Uji Sensorik

Uji sensorik menggunakan nilai skala 1 sampai dengan 5, yang dilakukan oleh 7 orang juri (Prasanna et.al., 2000).

3.5.2.1 Rasa

Pengujian dilakukan secara sensoris. Penilaian rasa didasarkan pada skor rasa, yaitu :

Skor 1, bila rasanya sangat tidak suka

Skor 2, bila rasanya tidak suka

Skor 3, bila rasanya kurang suka

Skor 4, bila rasanya suka

Skor 5, bila rasanya sangat suka

3.5.2.2 Warna Daging

Pengujian dilakukan secara sensoris. Penilaian warna daging didasarkan pada skor warna daging, yaitu :

- Skor 1, bila warna daging sangat jelek
- Skor 2, bila warna daging jelek
- Skor 3, bila warna daging cukup menarik
- Skor 4, bila warna daging menarik
- Skor 5, bila warna daging sangat menarik

3.5.2.3 Aroma

Pengujian dilakukan secara sensorik. Penilaian aroma didasarkan pada skor aroma, yaitu :

- Skor 1, bila aroma sangat lemah
- Skor 2, bila aroma lemah
- Skor 3, bila aroma sedang
- Skor 4, bila aroma kuat
- Skor 5, bila aroma sangat kuat

3.5.2.4 Warna Kulit

Pengujian dilakukan secara sensorik. Penilaian warna kulit didasarkan pada skor warna kulit, yaitu :

- Skor 1, bila warna kulit sangat jelek
- Skor 2, bila warna kulit jelek
- Skor 3, bila warna kulit cukup menarik
- Skor 4, bila warna kulit menarik
- Skor 5, bila warna kulit sangat menarik



5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kemasakan mangga gadung klon 21 berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah pada hari ke 14, vitamin C pada hari ke 14. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam hari ke 14.
2. Jenis pelapisan yang digunakan pada mangga gadung klon 21 berpengaruh sangat nyata terhadap susut berat hari ke 7 dan hari ke 14, kekerasan buah pada hari ke 14, gula reduksi pada hari ke 7, total padatan terlarut pada hari ke 7 dan ke 14. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam hari ke 7 dan hari ke 14 dan vitamin C pada hari ke 7 dan ke 14.
3. Interaksi tingkat kemasakan dan jenis pelapis berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan buah hari ke 14, warna daging hari ke 7 dan hari ke 14, aroma pada hari ke 14, tekstur pada hari ke 7 dan hari ke 14, rasa pada hari ke 7 dan hari ke 14, warna kulit hari ke 7 dan hari ke 14. Dan berpengaruh nyata terhadap total asam pada hari ke 7 dan vitamin C pada hari ke 7.
4. Berdasarkan parameter yang digunakan dalam penelitian ini perlakuan yang menghasilkan kombinasi tingkat kemasakan dan jenis pelapis yang terbaik pada hari ke 7 adalah perlakuan A3B1 (115 HSPP dengan pelapisan pati ketan 2,5%) dengan susut berat 7,761%, kekerasan 0,864g/mmdet, gula reduksi 16,927%, total asam 0,130%, total padatan terlarut 19,333%Brix, rasa dengan skor 3,71 (disukai), warna daging 3,00 (menarik), aroma 3,29 (kuat), dan warna kulit 3,43 (menarik). Sedangkan pada hari ke 14 untuk perlakuan kombinasi tingkat kemasakan dan jenis pelapis terbaik pada perlakuan A1B1 (105 HSPP dengan pelapisan pati ketan 2,5%) dengan susut berat 13,545%, kekerasan 0,711g/mmdet, gula reduksi 17,050%, total asam 0,183%, total padatan terlarut 16,333%Brix, rasa dengan skor 4,43 (disukai), warna daging 3,43 (menarik), aroma 4,14 (kuat), dan warna kulit 3,43 (menarik).

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk perbaikan kenampakan warna kulit buah mangga Gadung Klon 21 sehingga penampakan buah menarik dan akan dapat memperbaiki sifat fisik-kimia dan sensorik buah.



DAFTAR PUSTAKA

Affandi, M., 1984, *Teknologi Buah dan Sayur*, Alumnus Bandung, Bandung.

Anonim, 1989, *Informasi Agribisnis Hortikultura di DKI, Proyek Bimbingan Perluasan Pemasaran Hasil Pertanian*, Dinas Pertanian DKI Jakarta, Departemen Pertanian RI, Jakarta.

Avena-Bustillos, R. de J., J.M. Krochta dan M. E. Salveit, 1994, *Optimization of Edible Coating Formulations On Zucchini to Reduce Water Loss*, J. Food Eng. 21(2): 197-214.

Campbell, N.A., L.G. Mitchell, dan J.B. Reece, 1994, *Biology : Concepts and Connection*, The Benjamin Publishing Inc., California.

Degarmo, E.P., Sullivan, W.E., and Canada, C.R., 1984, *Engineering Economy*, 7th. Mac, Pub. Co. New York.

Fardiaz, D., 1987, *Risalah Seminar : Bahan Tambahan Kimiawi (Food Additives)*, Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi – IPB, Bogor.

Gaspersz, V., 1991, *Metode Perancangan Percobaan*, CV. Armico, Bandung.

Gunawan, M., 1993, *Pengembangan Hortikultura dalam Sistem Agribisnis*, dalam *Trubus* 16 (4) : 55-61.

Harper, J.M., 1981, *Extrusion of Food*, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.

Harri, S., 1991, *Pengaruh Lapisan Lilin Terhadap Kekerasan Buah Mangga Golek (Mangifera Indica (Var. Golek)) Selama Penyimpanan*, Laporan Penelitian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Muchtadi, Tien R. Muchtadi, Suhadi Hardjo dan Sulijati Syafei, 1977, *Penuntun Praktikum Pengetahuan dan Pengolahan Bahan Pangan Nabati (Sayuran dan Buah-buahan)*, Bogor, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB.

Muchtadi, D., 1992, *Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah – Buah*, Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor.

Muhidin, D., 1984, *Pengaruh Pelapisan Lilin dan Peti Kemas Selama*

Muhidin, D., 1984, *Pengaruh Pelapisan Lilin dan Peti Kemas Selama Pengangkutan Buah Pepaya (Carica Papaya L.) Kultivar Semangka, Bangkok dan Cibinong*, Hortikultura No. 28, Balai Penelitian Hortikultura Solok, : 32-35.

Digital Repository Universitas Jember

- Novijanto, N.**, 1997, *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen (Teori dan Praktek)*, Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Pantastico, Er.B.**, 1997, *Fisiologi Pasca Panen, Pengolahan dan Pemanfaatan Buah – Buahan dan Sayuran Tropica*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Prabawati, S.**, 1985, *Pengaruh Pelapisan Lilin Terhadap Laju Kematangan dan Kerusakan Buah Tomat*, Hortikultura No 18, Balai Penelitian Hortikultura Solok, : 523-527.
- Prasanna,V.K.N.,D.V, Sudahar Rao and Khrisnamurthy**, 2000, *Effect of Strange Temperatur on Ripening and Quality of Custrad Apple (Annona squamusa L.) Fruits*, Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 75(5) : sub 550.
- Rukmana, R.**, 1997, *Mangga Budidaya dan Pasca Panen*, Kanisius, Yogyakarta.
- Salunkhe, D.K., H.R. Bolin dan N.R. Reddy**, 1991, *Storage, Processing, and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables*, CRC Press, Boca Raton, Boston.
- Sanderson, G.R.**, 1981, *Polysaccharides in Foods*, Food Technology 31: 50-57,83.
- Satuhu, S.**, 1994, *Penanganan dan Pengolahan Buah*, Penebar Swadaya, Jakarta
- _____, 2000, *Penanganan Mangga Segar untuk Ekspor*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soenarso**, 1994, *Kendala Perkebunan Buah*, Tlekung, Malang : Sub Balai Penelitian Hortikultura.
- Starr, C. dan R. Taggart**, 1995, *Biology : The Unity and Diversity of Life*, Wadssworh Publishing Inc., Washington.
- Sudarmadji, S.B, Haryono dan Suhadi**, 1996, *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Sumnu, G. dan L. Bayindirli**, 1994, *Effect On Semperfresh and Johnfresh Fruit Coatings On Poststorage Quality of Ankara Pears*, J. Food Process Preserv. 18(3): 189-199.
- Tridjaya, N.O.**, 1994, *Chilling Injury of Citrus*, University of South Wales Sidney N S B 2052 Australia.
- Triningrum, K.S.**, 1997, *Pengaruh Pelapisan Gel Pati Dari Berbagai Jenis Tepung Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Sifat Fisiologis Jeruk Siam (Citrus nobilis L.) Selama Penyimpanan*, Skripsi S1, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Digital Repository Universitas Jember

Winarno, F.G., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, P.P. Gramedia, Jakarta.

_____, 1993, *Pangan : Gizi, Teknologi dan Konsumen*, Gramedia, Jakarta.

Yuniarti, 2000, *Penanganan dan Pengolahan Buah Mangga*, Kanisius, Yogyakarta



LAMPIRAN 1.

Data Susut Berat (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata – rata Susut Berat (%) Selama Penyimpanan 7 Hari

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	7.441	9.948	9.150	26.539	8.846
A1B1	8.361	10.950	6.424	25.735	8.578
A1B2	1.116	1.765	1.869	4.750	1.583
A2B0	7.342	7.243	6.704	21.289	7.096
A2B1	6.554	6.849	5.797	19.200	6.400
A2B2	2.500	2.299	3.825	8.624	2.875
A3B0	8.221	9.115	7.027	24.363	8.121
A3B1	9.402	6.754	7.126	23.282	7.761
A3B2	2.188	1.746	1.847	5.781	1.927
Jumlah	53.125	56.669	49.769	159.563	
Rata-rata	5.903	6.297	5.530		5.910

2. Tabel dua arah AB Pada Susut Berat (%) Hari ke 7

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	26.539	25.735	4.750	57.024	6.336
A2	21.289	19.200	8.624	49.113	5.457
A3	24.363	23.282	5.781	53.426	5.936
Jumlah	72.191	68.217	19.155	159.563	
Rata-rata	8.021	7.580	2.128		5.910

3. Sidik Ragam Susut Berat (%) Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	208.50184	26.06273	20.814137 **	2.51	3.71
Faktor A	2	3.48635	1.74318	1.392130 ns	3.55	6.01
Faktor B	2	193.91444	96.95722	77.431677 **	3.55	6.01
Interaksi AB	4	11.10105	2.77526	2.216371 ns	2.93	4.58
Galat	18	22.53897	1.25216			
Total	26	231.04080				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 ns Berbeda tidak nyata

4. Hasil Uji Duncan Jenis Pelapis Susut Berat (%) Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B1	7.990	1	3.120	1.238	a
B0	7.752	2	2.970	1.179	a
B2	2.128	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata Pada uji Duncan taraf 5%

5. Rata – rata Susut Berat (%) Mangga Sampai Hari ke 14

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	13.067	16.492	16.340	45.899	15.300
A1B1	14.381	14.049	12.206	40.636	13.545
A1B2	4.785	3.725	3.925	12.435	4.145
A2B0	21.266	14.085	13.128	48.479	16.160
A2B1	11.839	12.329	11.304	35.472	11.824
A2B2	4.821	4.598	6.011	15.430	5.143
A3B0	14.933	17.969	12.432	45.334	15.111
A3B1	14.530	13.321	13.333	41.184	13.728
A3B2	6.564	4.987	4.749	16.300	5.433
Jumlah	106.186	101.555	93.428	301.169	
Rata-rata	11.798	11.284	10.381		11.154

6. Tabel dua arah AB Pada Susut Berat (%) Hari ke 14

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	45.899	40.636	12.435	98.970	10.997
A2	48.479	35.472	15.430	99.381	11.042
A3	45.334	41.184	16.300	102.818	11.424
Jumlah	139.712	117.292	44.165	301.169	
Rata-rata	15.524	13.032	4.907		11.154

Digital Repository Universitas Jember

7. Sidik Ragam Persentase Susut Berat (%) Sampai Hari ke-14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	566.03043	70.75380	18.088829 **	2.51	3.71
Faktor A	2	0.99218	0.49609	0.126830 ns	3.55	6.01
Faktor B	2	554.79421	277.39711	70.918998 **	3.55	6.01
Interaksi AB	4	10.24403	2.56101	0.654744 ns	2.93	4.58
Galat	18	70.40635	3.91146			
Total	26	636.43678				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
ns Berbeda tidak nyata

8. Tabel Hasil Uji Duncan Pada Susut Berat (%) Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B0	15.524	1	3.120	2.057	a
B1	13.032	2	2.970	1.958	a
B2	4.907	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata
Pada uji Duncan taraf 5%

LAMPIRAN 2.

Data Kekerasan Buah (g/mmdet) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata – rata Kekerasan Buah (g/mmdet) Selama 7 Hari

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	0.818	0.872	0.904	2.594	0.865
A1B1	0.780	0.820	0.810	2.410	0.803
A1B2	0.937	0.962	0.977	2.876	0.959
A2B0	0.740	0.698	0.880	2.318	0.773
A2B1	0.880	0.818	0.806	2.504	0.835
A2B2	0.886	0.836	0.820	2.542	0.847
A3B0	0.710	0.896	0.806	2.412	0.804
A3B1	0.914	0.828	0.850	2.592	0.864
A3B2	0.987	0.762	0.846	2.595	0.865
Jumlah	7.652	7.492	7.699	22.843	
Rata-rata	0.850	0.832	0.855		0.846

2. Tabel dua arah AB Pada Kekerasan Buah Hari ke 7

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	2.594	2.410	2.876	7.880	0.876
A2	2.318	2.504	2.542	7.364	0.818
A3	2.412	2.592	2.595	7.599	0.844
Jumlah	7.324	7.506	8.013	22.843	
Rata-rata	0.814	0.834	0.890		0.846

3. Sidik Ragam Kekerasan Buah Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	0.06846	0.00856	2.018777 ns	2.51	3.71
Faktor A	2	0.01483	0.00742	1.749419 ns	3.55	6.01
Faktor B	2	0.02833	0.01416	3.341608 ns	3.55	6.01
Interaksi AB	4	0.02530	0.00632	1.492040 ns	2.93	4.58
Galat	18	0.07630	0.00424			
Total	26	0.14476				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

4. Rata – rata Kekerasan Buah (g/mmdet) Selama 14 Hari

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	0.732	0.760	0.710	2.202	0.734
A1B1	0.704	0.726	0.704	2.134	0.711
A1B2	0.787	0.865	0.887	2.539	0.846
A2B0	0.578	0.586	0.650	1.814	0.605
A2B1	0.630	0.640	0.580	1.850	0.617
A2B2	0.768	0.640	0.808	2.216	0.739
A3B0	0.332	0.388	0.498	1.218	0.406
A3B1	0.482	0.374	0.388	1.244	0.415
A3B2	1.010	0.702	0.772	2.484	0.828
Jumlah	6.023	5.681	5.997	17.701	
Rata-rata	0.669	0.631	0.666		0.656

5. Tabel dua arah AB Pada Kekerasan Hari ke 14

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	2.202	2.134	2.539	6.875	0.764
A2	1.814	1.850	2.216	5.880	0.653
A3	1.218	1.244	2.484	4.946	0.550
Jumlah	5.234	5.228	7.239	17.701	
Rata-rata	0.582	0.581	0.804		0.642

6. Sidik Ragam Kekerasan Buah Hari ke-14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	0.62014	0.07752	13.817156 **	2.51	3.71
Faktor A	2	0.20679	0.10340	18.430055 **	3.55	6.01
Faktor B	2	0.29867	0.14934	26.618679 **	3.55	6.01
Interaksi AB	4	0.11467	0.02867	5.109945 **	2.93	4.58
Galat	18	0.10098	0.00561			
Total	26	0.75112				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

7. Tabel Hasil Uji Duncan Pada Kekerasan Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1	0.764	1	3.120	0.078	a
A2	0.653	2	2.970	0.074	b
A3	0.550	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata Pada uji Duncan taraf 5%

8. Tabel Hasil Uji Duncan Pada Kekerasan Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	0.804	1	3.120	0.076	a
B0	0.582	2	2.970	0.072	b
B1	0.581	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata Pada uji Duncan taraf 5%

9. Hasil Uji Duncan Pada Kekerasan Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A3B2	0.828	2	3.390	0.134	ab
A2B2	0.739	3	3.370	0.133	abc
A1B0	0.734	4	3.350	0.132	abc
A1B2	0.846	1	3.320	0.131	a
A1B1	0.711	5	3.270	0.129	abc
A2B1	0.617	6	3.210	0.127	bc
A2B0	0.605	7	3.120	0.123	c
A3B0	0.406	9	2.970	0.117	d
A3B1	0.415	8			d

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan 5%

LAMPIRAN 3.

Data Gula Reduksi (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata-rata Gula Reduksi (%) Hari ke 7

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	11,240	14,270	12,150	37,660	12,553
A1B1	11,240	16,400	11,820	39,460	13,153
A1B2	16,870	13,990	21,020	51,880	17,293
A2B0	19,230	15,080	15,380	49,690	16,563
A2B1	13,520	15,920	11,220	40,660	13,553
A2B2	21,600	21,190	21,300	64,090	21,363
A3B0	13,880	17,800	13,020	44,700	14,900
A3B1	14,760	15,690	20,330	50,780	16,927
A3B2	13,260	18,570	17,670	49,500	16,500
Jumlah	135,600	148,910	143,910	428,420	
Rata-rata	15,067	16,546	15,990		15,867

2. Tabel dua arah AB Gula Reduksi (%) Hari ke 7

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	37,660	39,460	51,880	129,000	14,333
A2	49,690	40,660	64,090	154,440	17,160
A3	44,700	50,780	49,500	144,980	16,109
Jumlah	132,050	130,900	165,470	428,420	
Rata-rata	14,672	14,544	18,386		15,867

3. Sidik Ragam Gula Reduksi Sampai Hari ke 7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	176,65525	22,08191	3,468839 *	2,51	3,71
Faktor A	2	36,74243	18,37121	2,885927 ns	3,55	6,01
Faktor B	2	85,67792	42,83896	6,729556 **	3,55	6,01
Interaksi AB	4	54,23490	13,55873	2,129935 ns	2,93	4,58
Galat	18	114,58427	6,36579			
Total	26	291,23952				

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

4. Hasil Uji Duncan Faktor B Hari ke 7 Pada Gula Reduksi

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	18,386	1	3,120	2,624	a
B0	14,672	2	2,970	2,498	b
B1	14,544	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan 5%.

5. Rata-rata Gula Reduksi (%) Hari ke 14

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	21,610	15,080	14,060	50,750	16,917
A1B1	18,180	23,780	9,190	51,150	17,050
A1B2	9,990	25,750	19,230	54,970	18,323
A2B0	13,140	17,490	18,610	49,240	16,413
A2B1	21,600	13,190	19,690	54,480	18,160
A2B2	23,360	23,540	19,160	66,060	22,020
A3B0	19,820	18,340	10,740	48,900	16,300
A3B1	15,710	21,980	20,710	58,400	19,467
A3B2	18,910	21,980	17,460	58,350	19,450
Jumlah	162,320	181,130	148,850	492,300	
Rata-rata	18,036	20,126	16,539		18,233

6. Tabel dua arah AB Gula Reduksi (%) Hari ke 14

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	50,750	51,150	54,970	156,870	17,430
A2	49,240	54,480	66,060	169,780	18,864
A3	48,900	58,400	58,350	165,650	18,406
Jumlah	148,890	164,030	179,380	492,300	
Rata-rata	16,543	18,226	19,931		18,233

7. Sidik Ragam Gula Reduksi (%) Sampai Hari ke 14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	8	82,61333	10,32667	0,447595	ns	2,51	3,71
Faktor A	2	9,65976	4,82988	0,209344	ns	3,55	6,01
Faktor B	2	51,64749	25,82374	1,119294	ns	3,55	6,01
Interaksi AB	4	21,30609	5,32652	0,230871	ns	2,93	4,58
Galat	18	415,28627	23,07146				
Total	26	497,89960					

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

LAMPIRAN 4.

Data Total Asam (%) Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata-rata Total Asam (%) Sampai Hari ke 7

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	0,180	0,160	0,290	0,630	0,210
A1B1	0,140	0,250	0,250	0,640	0,213
A1B2	0,480	0,580	0,330	1,390	0,463
A2B0	0,160	0,150	0,110	0,420	0,140
A2B1	0,390	0,340	0,410	1,140	0,380
A2B2	0,220	0,120	0,430	0,770	0,257
A3B0	0,110	0,250	0,170	0,530	0,177
A3B1	0,150	0,180	0,060	0,390	0,130
A3B2	0,300	0,110	0,270	0,680	0,227
Jumlah	2,130	2,140	2,320	6,590	
Rata-rata	0,237	0,238	0,258		0,244

2. Tabel dua arah AB Total Asam (%) Hari ke 7

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	0,630	0,640	1,390	2,660	0,296
A2	0,420	1,140	0,770	2,330	0,259
A3	0,530	0,390	0,680	1,600	0,178
Jumlah	1,580	2,170	2,840	6,590	
Rata-rata	0,176	0,241	0,316		0,244

3. Sidik Ragam Total Asam (%) Hari ke 7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	0,29252	0,03656	4,630629 **	2,51	3,71
Faktor A	2	0,06539	0,03269	4,140244 *	3,55	6,01
Faktor B	2	0,08832	0,04416	5,592402 *	3,55	6,01
Interaksi AB	4	0,13881	0,03470	4,394934 *	2,93	4,58
Galat	18	0,14213	0,00790			
Total	26	0,43465				

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata

4. Hasil Uji Duncan Faktor A Total Asam (%) Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1	0,296	1	3,120	0,092	a
A2	0,259	2	2,970	0,088	a
A3	0,178	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncsn taraf 5%.

5. Hasil Uji Duncan Faktor B Total Asam (%) Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	0,316	1	3,120	0,092	a
B0	0,176	3	2,970	0,088	b
B1	0,241	2			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%.

6. Hasil Uji Duncan untuk Faktor Interaksi AB Total Asam Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A3B2	0,227	4	3,390	0,174	bc
A2B2	0,257	3	3,370	0,173	ab
A1B0	0,210	6	3,350	0,172	abc
A1B2	0,463	1	3,320	0,170	a
A1B1	0,213	5	3,270	0,168	abc
A2B1	0,380	2	3,210	0,165	ab
A2B0	0,140	8	3,120	0,160	d
A3B0	0,177	7	2,970	0,152	c
A3B1	0,130	9			d

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada uji Duncan taraf 5%

7. Rata-rata Total Asam (%) Pada Hari ke 14

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	0,120	0,210	0,080	0,410	0,137
A1B1	0,080	0,210	0,260	0,550	0,183
A1B2	0,540	0,880	0,680	2,100	0,700
A2B0	0,580	0,120	0,080	0,780	0,260
A2B1	0,280	1,250	0,140	1,670	0,557
A2B2	1,490	0,500	0,520	2,510	0,837
A3B0	0,140	0,300	0,170	0,610	0,203
A3B1	0,250	0,190	0,230	0,670	0,223
A3B2	0,670	0,190	0,590	1,450	0,483
Jumlah	4,150	3,850	2,750	10,750	
Rata-rata	0,461	0,428	0,306		0,398

8. Tabel dua arah AB Total Asam (%) Hari ke 14

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	0,410	0,550	2,100	3,060	0,340
A2	0,780	1,670	2,510	4,960	0,551
A3	0,610	0,670	1,450	2,730	0,303
Jumlah	1,800	2,890	6,060	10,750	
Rata-rata	0,200	0,321	0,673		0,398

9. Sidik Ragam Total Asam (%) Hari ke 14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	8	1,55374	0,19422	1,987596	ns	2,51	3,71
Faktor A	2	0,32192	0,16096	1,647235	ns	3,55	6,01
Faktor B	2	1,08832	0,54416	5,568851	*	3,55	6,01
Interaksi AB	4	0,14350	0,03588	0,367149	ns	2,93	4,58
Galat	18	1,75887	0,09771				
Total	26	3,31261					

Keterangan :
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

10. Hasil Uji Duncan Pada Faktor B Total Asam Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	0,673	1	3,120	0,325	a
B0	0,200	3	2,970	0,309	b
B1	0,321	2			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%.



LAMPIRAN 5.

**Data Total Padatan Terlarut (%Brix) Mangga Gadung Klon 21
Selama Penyimpanan.**

1. Rata-rata Total Padatan Terlarut (% Brix) Hari ke 7

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	14,000	12,000	12,000	38,000	12,667
A1B1	13,000	13,000	18,000	44,000	14,667
A1B2	13,000	15,000	13,000	41,000	13,667
A2B0	15,000	13,000	16,000	44,000	14,667
A2B1	19,000	20,000	17,000	56,000	18,667
A2B2	15,000	13,000	14,000	42,000	14,000
A3B0	18,000	19,000	21,000	58,000	19,333
A3B1	18,000	20,000	20,000	58,000	19,333
A3B2	16,000	17,000	17,000	50,000	16,667
Jumlah	141,000	142,000	148,000	431,000	
Rata-rata	15,667	15,778	16,444		15,963

2. Tabel dua arah AB TPT (%Brix) Hari ke 7

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	38,000	44,000	41,000	123,000	13,667
A2	44,000	56,000	42,000	142,000	15,778
A3	58,000	58,000	50,000	166,000	18,444
Jumlah	140,000	158,000	133,000	431,000	
Rata-rata	15,556	17,556	14,778		15,963

3. Sidik Ragam Total Padatan Terlarut Hari ke 7

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	161,62963	20,20370	8,798387 **	2,51	3,71
Faktor A	2	103,18519	51,59259	22,467742 **	3,55	6,01
Faktor B	2	36,96296	18,48148	8,048387 **	3,55	6,01
Interaksi AB	4	21,48148	5,37037	2,338710 ns	2,93	4,58
Galat	18	41,33333	2,29630			
Total	26	202,96296				
Keterangan :	**	Berbeda sangat nyata				
	ns	Berbeda tidak nyata				

4. Hasil Uji Duncan Faktor A TPT (%Brix) Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1	13,667	3	3,120	1,576	b
A2	15,778	2	2,970	1,500	b
A3	18,444	1			a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

5. Hasil Uji Duncan Faktor B TPT Hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	14,778	3	3,120	1,576	b
B0	15,556	2	2,970	1,500	a
B1	17,556	1			a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%.

6. Rata-rata Total Padatan Terlarut (%Brix) Hari ke 14

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B0	15,000	16,000	11,000	42,000	14,000
A1B1	15,000	17,000	17,000	49,000	16,333
A1B2	8,000	10,000	11,000	29,000	9,667
A2B0	15,000	11,000	16,000	42,000	14,000
A2B1	13,000	15,000	14,000	42,000	14,000
A2B2	15,000	12,000	13,000	40,000	13,333
A3B0	19,000	15,000	14,000	48,000	16,000
A3B1	16,000	15,000	13,000	44,000	14,667
A3B2	12,000	15,000	11,000	38,000	12,667
Jumlah	128,000	126,000	120,000	374,000	
Rata-rata	14,222	14,000	13,333		13,852

7. Tabel dua arah AB TPT (%Brix) Hari ke 14

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2		
A1	42,000	49,000	29,000	120,000	13,333
A2	42,000	42,000	40,000	124,000	13,778
A3	48,000	44,000	38,000	130,000	14,444
Jumlah	132,000	135,000	107,000	374,000	
Rata-rata	14,667	15,000	11,889		13,852

8. Sidik Ragam Total Padatan Terlarut Hari ke 14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	8	92,07407	11,50926	2,987981	*	2,51	3,71
Faktor A	2	5,62963	2,81481	0,730769	ns	3,55	6,01
Faktor B	2	52,51852	26,25926	6,817308	**	3,55	6,01
Interaksi AB	4	33,92593	8,48148	2,201923	ns	2,93	4,58
Galat	18	69,33333	3,85185				
Total	26	161,40741					

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

9. Hasil Uji Duncan Faktor B TPT (%Brix) Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
B2	11,889	3	3,120	2,041	b
B0	14,667	2	2,970	1,943	a
B1	15,000	1			a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%

LAMPIRAN 6.

Data Kesukaan Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata-rata Skor Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Pada Hari ke 7

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	4	4	2	3	4	2	4	4	2	29	3.22
2	4	4	2	4	5	2	5	3	3	32	3.56
3	5	4	1	2	5	1	4	4	1	27	3.00
4	4	5	2	4	4	2	4	3	1	29	3.22
5	4	5	2	5	2	2	4	5	1	30	3.33
6	5	4	1	5	3	2	4	3	1	28	3.11
7	4	5	1	5	5	2	5	4	1	32	3.56
Jumlah	30	31	11	28	28	13	30	26	10	207	
Rerata	4.29	4.43	1.57	4.00	4.00	1.86	4.29	3.71	1.43		3.29

2. Sidik Ragam Kesukaan Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	90.57143	11.32143	20.186321 **	2.114	2.856
Galat	54	30.28571	0.56085			
Total	62	120.85714				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

3. Hasil Uji Duncan Kombinasi AB Hari ke 7 Pada Rasa Buah

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1B1	4.429	1	3.316	0.939	a
A1B0	4.286	2	3.286	0.930	a
A3B0	4.286	3	3.249	0.920	a
A2B0	4.000	4	3.206	0.907	a
A2B1	4.000	5	3.149	0.891	a
A3B1	3.714	6	3.086	0.874	a
A2B2	1.857	7	2.989	0.846	b
A1B2	1.571	8	2.874	0.814	b
A3B2	1.429	9			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada uji Duncan taraf 5%

Digital Repository Universitas Jember

4. Rata-rata Skor Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	4	5	1	5	3	1	4	3	1	27	3.00
2	5	5	1	4	5	1	5	3	1	30	3.33
3	5	5	1	3	3	1	5	3	1	27	3.00
4	4	5	1	5	3	1	4	3	1	27	3.00
5	3	4	1	3	3	1	5	3	1	24	2.67
6	3	2	1	5	4	2	3	4	1	25	2.78
7	1	5	1	5	2	1	4	4	1	24	2.67
Jumlah	25	31	7	30	23	8	30	23	7	184	
Rerata	3.57	4.43	1.00	4.29	3.29	1.14	4.29	3.29	1.00		2.92

5. Sidik Ragam Kesukaan Rasa Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-14

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	120.60317	15.07540	22.613095 **	2.114	2.856
Galat	54	36.00000	0.66667			
Total	62	156.60317				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

6. Hasil Uji Duncan Rasa Buah Pada Kombinasi AB Selama 14 Hari

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT5 %	Notasi
A1B1	4.429	1	3.316	1.023	a
A2B0	4.286	2	3.286	1.014	ab
A3B0	4.286	3	3.249	1.003	ab
A1B0	3.571	4	3.206	0.989	ab
A2B1	3.286	5	3.149	0.972	b
A3B1	3.286	6	3.086	0.952	b
A2B2	1.143	7	2.989	0.922	c
A1B2	1.000	8	2.874	0.887	c
A3B2	1.000	9			c

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada uji Duncan taraf 5%

LAMPIRAN 7.

Data Skor Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan

1. Rata – rata Skor Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 7

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah Rerata	
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	1	3	2	1	4	2	4	3	3	23	2.56
2	1	4	2	3	4	2	2	2	3	23	2.56
3	2	4	3	1	4	1	4	3	1	23	2.56
4	2	3	2	2	4	2	2	4	1	22	2.44
5	2	4	2	4	3	2	4	3	2	26	2.89
6	1	3	3	2	3	1	3	2	3	21	2.33
7	2	3	2	4	5	1	4	4	2	27	3.00
Jumlah	11	24	16	17	27	11	23	21	15	165	
Rerata	1.57	3.43	2.29	2.43	3.86	1.57	3.29	3.00	2.14		2.62

2. Sidik Ragam Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	37.42857	4.67857	7.557692 **	2.114	2.856
Galat	54	33.42857	0.61905			
Total	62	70.85714				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

3. Hasil Uji beda jarak berganda duncan pada kombinasi AB hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT5%	Notasi
A2B1	3.857	1	3.316	0.986	a
A1B1	3.429	2	3.286	0.977	a
A3B0	3.286	3	3.249	0.966	ab
A3B1	3.000	4	3.206	0.953	abc
A2B0	2.429	5	3.149	0.936	bcd
A1B2	2.286	6	3.086	0.918	cd
A3B2	2.143	7	2.989	0.889	cd
A1B0	1.571	8	2.874	0.855	d
A2B2	1.571	9			d

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada uji Duncan taraf 5%

4. Rata – rata Skor Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	4	3	1	5	5	4	5	2	2	31	3.44
2	3	3	1	4	4	1	5	5	1	27	3.00
3	5	3	1	4	3	5	5	5	2	33	3.67
4	4	5	1	4	3	2	4	3	2	28	3.11
5	2	3	1	2	2	1	4	4	1	20	2.22
6	2	3	1	1	3	2	3	2	3	20	2.22
7	4	4	2	5	2	1	4	3	1	26	2.89
Jumlah	24	24	8	25	22	16	30	24	12	185	
Rerata	3.43	3.43	1.14	3.57	3.14	2.29	4.29	3.43	1.71		2.94

5. Sidik Ragam Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	56.88889	7.11111	5.920705 **	2.114	2.856
Galat	54	64.85714	1.20106			
Total	62	121.74603				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

6. Hasil Uji Duncan Pada Kombinasi AB Warna Daging Buah Hari ke 14.

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A3B0	4.286	1	3.316	1.374	a
A2B0	3.571	2	3.286	1.361	ab
A1B0	3.429	3	3.249	1.346	ab
A1B1	3.429	4	3.206	1.328	ab
A3B1	3.429	5	3.149	1.304	ab
A2B1	3.143	6	3.086	1.278	ab
A2B2	2.286	7	2.989	1.238	bc
A3B2	1.714	8	2.874	1.190	c
A1B2	1.143	9			c

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

LAMPIRAN 8.

Data Skor Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata – rata Skor Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 hari ke 7

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah Rerata	
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	4	3	3	3	2	4	2	4	4	29	3.22
2	3	3	3	3	2	3	4	3	1	25	2.78
3	3	4	2	3	2	4	2	3	4	27	3.00
4	3	2	2	5	4	2	2	4	1	25	2.78
5	4	2	3	4	3	1	4	3	1	25	2.78
6	4	4	2	4	4	1	3	1	1	24	2.67
7	3	3	2	4	5	3	4	5	1	30	3.33
Jumlah	24	21	17	26	22	18	21	23	13	185	
Rerata	3.43	3.00	2.43	3.71	3.14	2.57	3.00	3.29	1.86		2.94

2. Sidik Ragam Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	18.03175	2.25397	2.108911 ns	2.114	2.856
Galat	54	57.71429	1.06878			
Total	62	75.74603				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

3. Rata – rata Skor Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14

Pancalis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah Rerata	
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	5	5	1	3	3	4	3	2	1	27	3.00
2	4	5	1	3	4	4	4	5	1	31	3.44
3	4	5	1	5	4	1	3	3	1	27	3.00
4	5	5	1	3	2	1	3	3	1	24	2.67
5	4	4	3	2	2	1	2	1	1	20	2.22
6	3	2	1	5	2	4	2	1	1	21	2.33
7	2	3	1	5	2	1	4	3	1	22	2.44
Jumlah	27	29	9	26	19	16	21	18	7	172	
Rerata	3.86	4.14	1.29	3.71	2.71	2.29	3.00	2.57	1.00		2.73

4. Sidik Ragam Aroma Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	67.26984	8.40873	6.970395 **	2.114	2.856
Galat	54	65.14286	1.20635			
Total	62	132.41270				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

5. Hasil Uji Duncan Pada Kombinasi AB Aroma Buah Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1B1	4.143	1	3.316	1.377	a
A1B0	3.857	2	3.286	1.364	ab
A2B0	3.714	3	3.249	1.349	ab
A3B0	3.000	4	3.206	1.331	abc
A2B1	2.714	5	3.149	1.307	bc
A3B1	2.571	6	3.086	1.281	bc
A2B2	2.286	7	2.989	1.241	cd
A1B2	1.286	8	2.874	1.193	de
A3B2	1.000	9			e

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%

LAMPIRAN 9.

Data Skor Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Selama Penyimpanan.

1. Rata – rata Skor Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 7

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	2	4	4	4	3	1	4	3	3	28	3.11
2	2	3	5	2	4	3	2	2	3	26	2.89
3	1	3	5	2	4	1	4	3	4	27	3.00
4	1	4	4	1	4	2	3	5	2	26	2.89
5	2	5	4	2	4	3	4	4	1	29	3.22
6	1	4	4	2	4	2	4	3	1	25	2.78
7	2	3	5	4	4	2	5	4	2	31	3.44
Jumlah	11	26	31	17	27	14	26	24	16	192	
Rerata	1.57	3.71	4.43	2.43	3.86	2.00	3.71	3.43	2.29		3.05

2. Sidik Ragam Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-7

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	54.85714	6.85714	9.744361 **	2.114	2.856
Galat	54	38.00000	0.70370			
Total	62	92.85714				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

3. Uji Duncan Kombinasi AB Warna Kulit Buah hari ke 7

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A1B2	4.429	1	3.316	1.051	a
A2B1	3.857	2	3.286	1.042	a
A1B1	3.714	3	3.249	1.030	a
A3B0	3.714	4	3.206	1.017	a
A3B1	3.429	5	3.149	0.998	a
A2B0	2.429	6	3.086	0.978	b
A3B2	2.286	7	2.989	0.948	b
A2B2	2.000	8	2.874	0.911	b
A1B0	1.571	9			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada uji Duncan taraf 5%

4. Rata – rata Skor Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah Rerata	
	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2		
1	2	4	1	2	5	3	2	2	2	23	2.56
2	3	4	1	2	4	2	4	5	3	28	3.11
3	2	3	2	2	5	4	2	5	1	26	2.89
4	3	3	2	4	5	3	2	4	2	28	3.11
5	2	3	1	4	3	2	2	2	2	21	2.33
6	2	3	1	5	3	2	2	3	3	24	2.67
7	2	4	1	5	2	1	2	2	1	20	2.22
Jumlah	16	24	9	24	27	17	16	23	14	170	
Rerata	2.29	3.43	1.29	3.43	3.86	2.43	2.29	3.29	2.00		2.70

5. Sidik Ragam Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke-14

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	39.55556	4.94444	5.370690 **	2.114	2.856
Galat	54	49.71429	0.92063			
Total	62	89.26984				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

6. Hasil Uji Duncan Kombinasi AB Warna Kulit Buah Hari ke 14

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
A2B1	3.857	1	3.316	1.203	a
A1B1	3.429	2	3.286	1.192	ab
A2B0	3.429	3	3.249	1.178	ab
A3B1	3.286	4	3.206	1.163	ab
A2B2	2.429	5	3.149	1.142	bc
A1B0	2.286	6	3.086	1.119	bcd
A3B0	2.286	7	2.989	1.084	bcd
A3B2	2.000	8	2.874	1.042	cd
A1B2	1.286	9			d

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

LAMPIRAN 10.**Cara Penentuan Nilai Hasil dengan Metode Efektivitas (Degarmo dkk.,1984)**

1. Memberikan bobot nilai pada masing – masing variabel dengan angka relatif 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung dari kepentingan masing – masing variabel yang hasilnya sebagai akibat perlakuan.
2. Mengelompokkan variabel – variabel yang dianalisa menjadi dua kelompok :
 - Kelompok A, terdiri dari variabel – variabel makin tinggi reratanya makin baik. Meliputi kekerasan, warna kulit buah, rasa buah, gula reduksi, total padatan terlarut (% Brix), warna daging buah, aroma.
 - Kelompok B, terdiri dari variabel – variabel makin tinggi reratanya makin jelek. Meliputi persentase susut berat, total asam.
3. Menentukan bobot normal variabel, yaitu bobot variabel dibagi bobot total.
4. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}}$$

5. Menghitung nilai hasil, yaitu bobot normal dikalikan nilai efektivitas.
6. Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

LAMPIRAN 11.

UJI NILAI HASIL DENGAN METODE EFEKTIVITAS PADA HARI KE 7

Variabel	Bobot Variabel	Bobot Normal	A1B0		A1B1		A1B2		A2B0		A2B1		A2B2		A3B0		A3B1		A3B2	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Susut berat	1,00	0,13	0,00	0,00	0,04	0,01	1,00	0,13	0,24	0,03	0,34	0,04	0,82	0,10	0,10	0,01	0,15	0,02	0,95	0,12
Rasa	1,00	0,13	0,95	0,12	1,00	0,13	0,05	0,01	0,86	0,10	0,86	0,11	0,14	0,02	0,95	0,12	0,76	0,10	0,00	0,00
Aroma	1,00	0,13	0,85	0,11	0,62	0,08	0,31	0,04	1,00	0,13	0,69	0,09	0,38	0,05	0,62	0,08	0,77	0,10	0,00	0,00
Gula Reduksi	0,90	0,12	0,00	0,00	0,07	0,01	0,54	0,06	0,46	0,06	0,11	0,01	1,00	0,12	0,27	0,03	0,50	0,06	0,45	0,05
Kekerasan	0,80	0,10	0,42	0,04	0,03	0,01	1,00	0,10	0,00	0,00	0,23	0,02	0,30	0,03	0,04	0,01	0,41	0,04	0,11	0,01
Warna Daging	0,80	0,10	0,00	0,00	0,81	0,08	0,31	0,03	0,37	0,04	1,00	0,10	0,00	0,00	0,75	0,08	0,63	0,06	0,25	0,03
Warna Kulit	0,80	0,10	0,00	0,00	0,75	0,08	1,00	0,10	0,30	0,03	0,80	0,08	0,15	0,02	0,75	0,08	0,65	0,07	0,25	0,03
TPT (%Brix)	0,70	0,09	0,00	0,00	0,30	0,03	0,15	0,01	0,30	0,03	0,90	0,08	0,20	0,02	1,00	0,09	1,00	0,09	0,60	0,05
Total Asam	0,70	0,09	0,76	0,07	0,75	0,07	0,00	0,00	0,97	0,09	0,25	0,02	0,62	0,06	0,86	0,08	1,00	0,09	0,71	0,06
	7,7			0,34		0,50		0,48		0,51		0,55		0,42		0,58		0,62		0,35

LAMPIRAN 12.

UJI NILAI HASIL DENGAN METODE EFEKTIVITAS PADA HARI KE 14

Variabel	Bobot Variabel	Bobot Normal	A1B0		A1B1		A1B2		A2B0		A2B1		A2B2		A3B0		A3B1		A3B2	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Susut berat	1,00	0,13	0,08	0,01	0,24	0,03	1,09	0,14	0,00	0,00	0,39	0,05	1,00	0,13	0,09	0,01	0,22	0,03	0,97	0,13
Rasa	1,00	0,13	0,75	0,10	1,00	0,13	0,00	0,00	0,96	0,12	0,67	0,09	0,04	0,01	0,96	0,12	0,67	0,09	0,00	0,00
Aroma	1,00	0,13	0,90	0,11	1,00	0,13	0,09	0,01	0,86	0,11	0,54	0,07	0,41	0,05	0,64	0,08	0,50	0,07	0,00	0,00
Gula Reduksi	0,90	0,12	0,11	0,01	0,13	0,02	0,35	0,04	0,02	0,01	0,33	0,04	1,00	0,12	0,00	0,00	0,55	0,07	0,55	0,07
Kekerasan	0,80	0,10	0,78	0,08	0,72	0,07	0,76	0,08	0,47	0,05	0,50	0,05	0,78	0,08	0,17	0,02	0,00	0,00	1,00	0,10
Warna Daging	0,80	0,10	0,73	0,07	0,73	0,07	0,00	0,00	0,77	0,08	0,64	0,06	0,36	0,04	1,00	0,10	0,73	0,07	0,18	0,02
Warna Kulit	0,80	0,10	0,39	0,04	0,83	0,08	0,00	0,00	0,83	0,08	1,00	0,10	0,44	0,04	0,39	0,04	0,78	0,08	0,28	0,03
TPT (%Brix)	0,70	0,09	0,65	0,06	1,00	0,09	0,00	0,00	0,65	0,06	0,65	0,06	0,55	0,05	0,95	0,09	0,75	0,07	0,45	0,04
Total Asam	0,70	0,09	1,00	0,09	0,93	0,08	0,19	0,02	0,82	0,07	0,40	0,04	0,00	0,00	0,90	0,08	0,88	0,08	0,50	0,05
	7,7					0,70		0,29		0,58		0,56		0,52		0,54		0,56		0,44

LAMPIRAN 13.

Warna Kulit dan Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21
Selama Penyimpanan Sampai Hari ke 14.

Kontrol 105 HSPP

Kontrol 110 HSPP

Kontrol 115 HSP

Perpustakaan

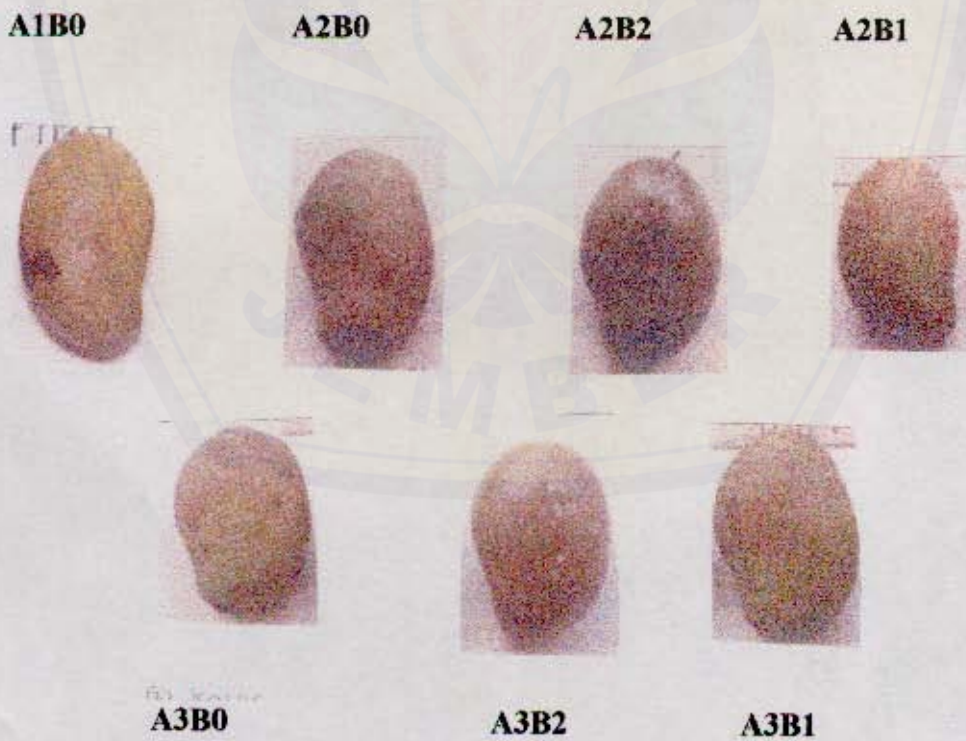
UNIVERSITAS JEMBER



Gambar 1. Warna Kulit (atas) dan Warna Daging (bawah) Buah Mangga
Gadung Klon 21 Pada Hari ke 0.



Gambar 2. Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 7



Gambar 3. Warna Kulit Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14



Gambar 4. Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 7



Gambar 5. Warna Daging Buah Mangga Gadung Klon 21 Hari ke 14