



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SKRIPSI

**MUTU FISIK DAN KIMIA MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*)
DENGAN JENIS KEMASAN BERBEDA**



Oleh :

**NUR AFRIANI
11482202609**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**



SKRIPSI

**MUTU FISIK DAN KIMIA MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*)
DENGAN JENIS KEMASAN BERBEDA**

Oleh:

**NUR AFRIANI
11482202609****Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian****PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019****Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



HALAMAN PENGESAHAN

: Mutu Fisik dan Kimia Manggis (*Garcinia mangostana L.*)
dengan Jenis Kemasan berbeda

: Nur Afriani

: 11482202609

: Agroteknologi

Menyetujui,

Telah diuji pada Tanggal 31 Desember 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si
NIP. 19740714 200801 1 007

Penti Suryani S.P., M.Si
NIK. 13020 8 071

Mengetahui,

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Agroteknologi

Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
NIP. 19730904 199903 1 003

Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si
NIP. 19810107 200901 1 008

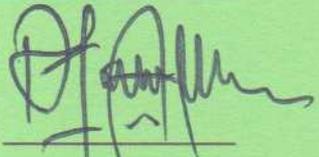
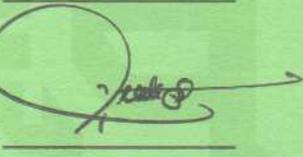
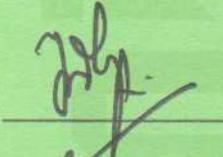
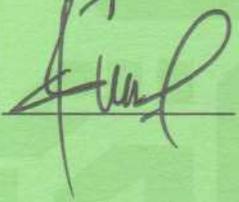
- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada Tanggal 31 Desember 2019

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	KETUA	
2.	Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Penti Suryani, S.P., M.Si	ANGGOTA	
4.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	ANGGOTA	
5.	Novita Hera. S.P., M.P	ANGGOTA	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi, dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.

2. Karya tulis ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bantuan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.

3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula didalam daftar pustaka.

4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Desember 2019
Yang membuat pernyataan,



Nur Afriani
11482202609

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



PERSEMBAHAN

ALHAMDULILLAH.. ALHAMDULILLAH..
ALHAMDULILLAHIROBBIL'ALAMIN..

PUJI SYUKUR KEPADA ALLAH SWT ATAS SEGALA RAHMAT DAN HIDAYAH-NYA YANG TELAH MEMBERIKAN KEKUATAN, KESEHATAN DAN KESABARAN DALAM MENGERJAKAN SKRIPSI INI. SALAWAT BESERTA SALAM UNTUK NABI BESARKU YAKNI NABI MUHAMMAD SAW YANG TELAH MEMBAWA DARI ZAMAN JAHILIYAH MENUJU ZAMAN ILMU PENGETAHUAN SEPERTI SEKARANG. ATAS TAKDIRMU TELAH KAU JADIKAN AKU MANUSIA YANG SENANTIASA BERPIKIR, BERILMU, BERIMAN, DAN BERSABAR DALAM MENJALANI KEHIDUPAN INI. SEMOGA KEBERHASILAN INI MENJADI SATU LANGKAH AWAL BAGIKU UNTUK MERAH CITA-CITA BESARKU.

“SESUNGGUHNYA SESUDAH KESULITAN ITU ADA KEMUDAHAN, MAKA APABILA KAMU TELAH SELESAI (DARI SUATU URUSAN) KERJAKANLAH DENGAN SINGGUH-SINGGUH (URUSAN YANG LAIN) DAN HANYA KEPADA TUHAN-MU LAH HENDAKNYA KAMU BERHARAP”.

(Q.S. AL-INSYIRAH: 6-8)

“DAN SEANDAINYA POHON – POHON DI BUMI MENJADI PENADAN LAUT (MENJADI TINTA). DITAMBAHKAN KEPADANYA TUJUH LAUT (LAGI) SESU SESUDAH (KERING)NYA, NISCAYA TIDAK AKAN HABIS HABISNYA (DI TULISKAN) KALIMAT ALLAH, SESUNGGUHNYA ALLAH MAHA PERKASA LAGI MAHA BIJAKSANA”.

(Q.S. AL LUQMAN :27)

NISCAYA ALLAH AKAN MENGANGKAT (DERAJAT) ORANG-ORANG YANG BERIMAN DIANTARAMU DAN ORANG-ORANG YANG DIBERI ILMU BEBERAPA DERAJAT
(QS : AL-MUJADILAH 11)



DIA MEMBERIKAN HIKMAH (ILMU YANG BERGUNA) KEPADA SIAPA YANG DIKEHENDAKI-NYA. BARANG SIAPA YANG MENDAPAT HIKMAH ITU SESUNGGUHNYA IA TELAH MENDAPAT KEBAJIKAN YANG BANYAK. DAN TIADALAH YANG MENERIMA PERINGATAN MELAINKAN ORANG- ORANG YANG BERAKAL". (Q.S. AL-BAQARAH: 269) SEMBAH SUJUDKU SERTA RASA SYUKURKU KEPADAMU YA ALLAH ATAS SEGALA NIKMAT DAN KARUNIAMU YANG TELAH KAU LIMPAHKAN KEPADAKU TIADA KATA YANG DAPAT KUUCAPKAN, SELAIN RIBUAN SYUKUR KEHADIRAT MU YA ALLAH.

WAKTU DEMI WAKTU, HARI DEMI HARI, MINGGU DEMI MINGGU, BULAN DEMI BULAN DAN TAHUN BERGANTI TAHUN YANG TELAH DILEWATI UNTUK MENYELESAIKAN KEWAJIBAN SEBAGAI MAHASISWA. PADA AKHIRNYA KEWAJIBAN MENYELESAIKAN KULIAH ITU TERCAPAI JUGA WALAU BERBAGAI RINTANGAN DAN KENDALA.

DALAM SUJUDKU MENGADU AKAN KEPUTUSASAANKU DISETIAP LANGKAHKU DITENGAH KEGELISAANKU AKAN TANGIS DAN KERINGAT.. YANG INGIN KU GAPAI

NAMUN TIADA KATA MENYERAH DALAM TEKAT DAN USAHA, KARNA AKU AKAN TERUS MELANGKAH UNTUK MENGGAPAI MIMPIKU SYUKUR ALHAMDULILLAH

KINI AKU TERSENYUM DALAM PENANTIAN YANG SUNGGUH TAK KUSANGKA TULISAN INI ADALAH BUKTI BAHWA AKU MAMPU BERJUANG MELAWAN RASA MALAS DAN UNTUK MEMULAI BAKTI KU,

MENJADIKAN KALIAN BANGGA TERUNTUK KEDUA ORANGTUAKU UNTUK MENGUKIR SENYUM DAN BANGGA DIWAJAH KALIAN KARENA KALIAN PENDIDIK DARI WAKTU TIDAK MENGENAL HURUF, BELAJAR BERBICARA SAMPAI SAAT SEKARANG INI TERIMAKASIH ATAS OMELAN YANG SELALU TERNIANG DI TELINGA INI SEMOGA INI MENJADI AWAL UNTUK MEMULAI KESUKSESANKU TERIMAKASIH AYAH DAN IBUKU.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s...
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengkomunikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

UIN SUSKA RIAU



MOTTO

HIDUP ADALAH SEBUAH PILIHAN, SUKSES ATAU GAGAL ADALAH SEBUAH PILIHAN, UNTUK MENGGAPAI SEBUAH KATA SUKSES BANYAK RINTANGAN YANG HARUS DI HADAPI.

“KALAH BUKAN BERARTI GAGAL, KEKALAHAN MERUPAKAN PROSES AWAL MENUJU KEMENANGAN, SESEORANG YANG TIDAK MAMPU MELEWATI PROSES MAKA IA TIDAK AKAN PERNAH MERASAKAN KEMENANGAN.”

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP



Nur Afriani lahir pada Tanggal 27 April 1996 di Provinsi Sumatera Utara, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Kecamatan Na IX-X, Desa Kampung Pajak. Lahir dari pasangan Bapak Khairul Munthe dan Ibu Lilis Suryani Ritonga, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Tahun 2002 masuk sekolah dasar di SD Negeri 112321 Desa Kampung Pajak Kecamatan Na IX-X, Kabupaten Labuhan Batu Utara dan tamat pada tahun 2008.

Tahun 2008 melanjutkan sekolah di MTS AL-AMIN Kampung Pajak, Kecamatan Na IX-X, Kabupaten Labuhan Batu Utara dan tamat pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan ke sekolah SMA Negeri 1 Aek Natas, Kecamatan Aek Natas, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Provinsi Sumatera Utara.

Pada tahun 2014 melalui jalur undangan (SNPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Tanggal 18 Juli – 18 Agustus 2016 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Benih Induk Hortikultura Padang Marpoyan Pekanbaru. Pada Tanggal 05 Juli sampai dengan 28 Agustus 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Desa Lubuk Sakat, Kecamatan Perhentia Raja, Kabupaten Kampar.

Pada Bulan Mei sampai dengan Juni 2019 Penulis melaksanakan penelitian dengan judul **“Mutu Fisik dan Kimia Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Jenis Kemasan yang Berbeda.”** Di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru di bawah bimbingan Bapak Tahrir Aulawi S.P., M.Si dan Ibu Penti Suryani S.P., M.Si. Pada Tanggal 05 November 2019 penulis telah melaksanakan seminar hasil penelitian, dan pada tanggal 31 Desember 2019 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana pertanian melalui sidang tertutup program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subbhanahu Wa'taala Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam diucapkan untuk junjungan kita baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Khairul Munthe dan Ibu Lilis Suriyani Ritonga, terima kasih atas segala yang telah dilakukan untuk penulis, orang yang paling hebat didunia ini, orang yang selalu tidak pantang menyerah dalam memberikan doa, bantuan, dukungan, kasih sayang, pengorbanan dan semangat di setiap langkah perjalanan penulis dalam menuntut ilmu, sekaligus orang yang paling bayak mengetahui keluh kesahku saat penyusunan skripsi ini. Serta kepada abangku tercinta Rahmad Romadhon Munthe dan adikku tersayang Rahmad Guntur Munthe dan Ahmad Rifaldi yang senantiasa memberikan motivasi, mendoakan dan bantuan yang sangat luar biasa kepada penulis.
2. Bapak Edi Erwan S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. selaku Wakil Dekan 1, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.,Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Tahrir Aulawi S.Pt, M.Si sebagai pembimbing I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si sebagai pembimbing II yang telah berkenan memberikan petunjuk, bimbingan, dorongan dan nasehat dengan penuh keikhlasan dan kesabaran dalam penyusunan skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku ketua sidang dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku penguji I serta Ibu Novita Hera, S.P., M.Si sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
8. Bapak Prayitno S.P. terima kasih atas motivasi dan arahan selama saya di tempat PKL (BBIH Padang Marpoyan Pekanbaru)
9. Sahabat seperjuangan Zulmaida Putri S.P. Siti Rani, Amelia. Oktaria Isnin Nasution, Pria Andika, Riski Syahputra, Aswinskyah Hasibuan S.P. Teman-teman PKL Tri, Selvira, Annisa, Nur, Nindi, Maisyarah, Nopi, Novri, Darusman, Widya, Putri, Triprawanti. Teman-teman KKN Desa Lubuk Sakat, Kabupaten Kampar, Rahma, Ratna, April, Sintia, Arsy, Andre, Bagus, Andi.
10. Teman-teman kos-kosan Raudani, Aisyah Hanun, Bela Avita, Vela, Oktaria Isnin yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis baik pada saat perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Seperantauan Andri Kusuma S.P, Asrul S.Pd, Ahmad Faisal, Ali Sobri S.Pd, Rohman Nurhakim, Ahmad Zoha S.P.

Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah Subbhanahu Wa'taala, *Amin ya robbal'alamin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 31 Desember 2019

Nur Afriani



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan judul “Mutu Fisik dan Kimia Manggis (*Gracinia mangostana* L.) dengan Jenis Kemasan Berbeda”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang membawa ajaran dan ilmu serta memberi suri tauladan yang baik untuk umat di dunia dan untuk di akhirat kelak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



MUTU FISIK DAN KIMIA MANGGIS (*Garcinia mangotana* L.) DENGAN JENIS KEMASAN BERBEDA

Nur Afriani (11482202609)

Di bawah bimbingan Tahrir Aulawi dan Penti Suryani

INTISARI

Pengemasan menjadi salah satu tahap yang sangat penting dalam penanganan pasca panen, khususnya pada manggis. Pengemasan secara umum bertujuan untuk melindungi produk dari kerusakan selama distribusinya, penurunan mutu dan memudahkan dalam penanganan selanjutnya serta memberikan estetika untuk menarik konsumen. Tujuan penelitian adalah mengetahui jenis kemasan terbaik dalam mempertahankan mutu fisik dan kimia manggis. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Panen, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru. Pada Bulan Mei sampai Juni 2019. Perlakuan yang diberikan adalah kemasan kertas koran, kemasan kardus, dan kemasan keranjang plastik, dengan desain eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Peubah pengamatan adalah susut bobot, persentase kerusakan mekanis, vitamin C, pH, kadar air, total padatan terlarut. Hasil analisis sidik ragam jenis kemasan keranjang Plastik berpengaruh sangat nyata terhadap mutu kimia yaitu pada peubah vitamin C 11,07 mg, Kadar air 68,49%, dan tidak berbeda nyata terhadap mutu fisik pada perlakuan kemasan kardus pada peubah susut bobot 0,82 % dan persentase kerusakan mekanis 31,25% dan tidak berpegaruh nyata terhadap total padatan terlarut. Kesimpulan penelitian keranjang plastik memberikan nilai terbaik dalam mempertahankan mutu kimia pada peubah vitamin C 11,07 mg, Kadar air 68,49%, untuk mutu fisik kemasan kardus memberikan nilai terbaik pada peubah susut bobot 0,82 % dan persentase kerusakan mekanis 31,25%.

Kata kunci: Mutu fisik, mutu kimia, manggis, jenis kemasan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF MANGOSTEEN (*Garcinia mangotana* L.) WITH DIFFERENT PACKAGING

Nur Afriani (11482202609)

Under the guidance by Tahrir Aulawi dan Penti Suryani

ABSTRACT

Packaging becomes one the most important stage in post-harvest handling, especially in mangosteen. Packaging generally aims to protect the product from damage during the distribution of quality degeration and ease in subsequent handling, as well as providing aesthetics to attaract consumers. The reearch objective is to find out the best type of packaging to maintain the physical and chemical quality of mangosteen. This research was conducted at the Harvest Technology laboratory, Faculty of Agriculture, Riau University Pekanbaru. The study was conducted from May to June 2019. The treatment given were newspaper packaging, cardboard packaging, and plastik basket packaging with a non-factorial completely randomize design (RAL). The observational variable are weight loss, percentage of mechanical damage, Vitamin C, pH, Total Water content of dissolved solids the type of plastic basket packaging has a very significantly effect on chemical quality, namely the Vitamin C variable 11,07 mg, water content 68,49%, and not significantly different from the physical quality of the cardboard packaging treatment on the weight loss variable 0.82% and the percentage of mechanical damage is 31,25% and has no significantly effect on the total dissolved solids. Conclusion plastik basket research provides the best value in maintaining chemical quality on the vitamin C variable 11,07 mg, water content 68,49%, for the physical of the cardboar packaging gives the best value for the weighrt loss variable 0,82 and the percentage of mechanical damage 31,25%.

Keywords: *Physical quality, chemical quality, mangostee, type of packaging*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Manggis	4
2.2. Panen dan Pemanenan.....	6
2.3. Mutu Fisik dan Mutu Kimia.....	9
2.4. Pengemasan.....	13
2.5. Transportasi Komoditi	16
III. MATERI DAN METODE.....	17
3.1. Tempat dan Waktu	17
3.2. Bahan dan Alat	17
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5. Peubah diamati.....	19
3.6. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Mutu Fisik	22
4.2. Mutu Kimia	25
V. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Persyaratan Standar Mutu Manggis	7
3.1. Pengacakan Satuan Unit Percobaan	17
3.2. Sidik Ragam.....	21
4.1. Rataan Persentase Susut Bobot Berdasarkan Jenis Kemasan.....	22
4.2. Rataan Kerusakan Mekanis Berdasarkan Jenis Kemasan	23
4.3. Rataan Vitamin C Berdasarkan Jenis Kemasan Berberda.....	25
4.4. Rataan Kadar pH Berdasarkan Jenis Kemasan Berberda.....	26
4.5. Rataan Kadar Air Berdasarkan Jenis Kemasan Berberda.....	27
4.6. Rataan Total Padatan Terlarut Berdasarkan Jenis Kemasan Berberda	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1.1. Manggis	4
2.1.1. Indeks Kematangan Buah Manggis	8
3.1.1. Jenis Kemasan	18

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Penelitian	35
2. <i>Lay Out</i> Penelitian	36
3. Sidik Ragam Susut Bobot.....	37
4. Sidik Ragam Kerusakan Mekanis.....	39
5. Sidik Ragam Vitamin C.....	41
6. Sidik Ragam Kadar pH.....	43
7. Sidik Ragam Kadar Air	45
8. Sidik Ragam Total Padatan Terlarut.....	47
9. Dokumentasi Penelitian.....	48

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman asli Indonesia terkenal akan kelezatannya, sehingga manggis mendapat julukan sebagai ratunya buah (*queen of fruit*) (Wulan, 2015). Secara umum pengembangan manggis tidak dapat dipisahkan antar sistem, baik produksi, distribusi maupun konsumsinya. Sistem produksi perlu didukung *good agricultural practice* (GAP), sedangkan sistem distribusi diperkuat dengan penerapan *supply chain management* (SCM) (Sutrisno dkk., 2008). Kualitas buah manggis terus dipertahankan dengan upaya penanganan pasca panen agar dapat mempertahankan mutunya (Sihombing, 2015).

Penanganan pasca panen bertujuan untuk mempertahankan mutu produk, menghambat laju proses metabolisme dan pemasakan buah, serta untuk memperpanjang umur simpan. Kegiatan penanganan pasca panen antara lain: sortasi dan *grading*, pembersihan atau pencucian, pengemasan dan pengepakan, transportasi, penyimpanan serta perlakuan-perlakuan untuk memperpanjang umur simpan seperti pelilinan (Purwanto dkk., 2009). Mengurangi tingkat kerusakan buah selama pemeraman, pengangkutan dan penyimpanan salah satunya adalah kemasan (Amiarsi, 2012). Pengemasan menjadi salah satu tahap yang sangat penting dalam penanganan pasca panen, khususnya pada manggis. Pengemasan secara umum bertujuan untuk melindungi produk dari kerusakan selama distribusinya, penurunan mutu dan memudahkan dalam penanganan selanjutnya, serta memberikan estetika untuk menarik konsumen (Yunika, 2009).

Manggis mengalami beberapa permasalahan seperti kerusakan mekanis (luka gores, kelopak patah dan tangkai patah) yang cukup besar. Penggunaan kemasan yang kurang tepat selama transportasi dari pengumpul kecil ke pengumpul besar (*supplier*) mengakibatkan kerusakan mekanis yang dapat menurunkan mutu produk. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan teknik pengemasan yang tepat (Sutrisno dkk., 2009). Buah yang diangkut dapat dikemas menggunakan bahan kemasan yang bervariasi seperti kardus, papan, peti kayu, kertas, plastik, gelas, logam, fiber, bambu, karung goni, *tray* dari *styrofoam* dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



plastik film (Julianti dan Nurminah, 2006). Pengemasan buah dengan menggunakan karton atau besek dalam bentuk salak pipil atau tandan dapat memperpanjang masa simpan buah selama 12 hari (Trisnawati dan Rubyo, 2010).

Pengemasan terbaik dilakukan menggunakan, 1) keranjang plastik jenis kemasan sangat populer terutama dalam tahap pemasaran buah-buahan dan sayur segar, kelebihan dari kemasan ini permukaan halus, kaku, tahan air, tahan cuaca, rapi dan kokoh, warna bervariasi, mudah ditangani dan bersih. 2) kardus merupakan jenis kemasan yang banyak digunakan untuk buah-buahan, kelebihan kemasan ini bobot ringan, permukaan halus, biaya yang lebih murah, rapi, mudah untuk dirakit dan dibongkar dalam penyimpanan (Wigati, 2009).

Penyusutan dapat terjadi selama transportasi, besarnya susut tidak hanya disebabkan oleh sifat komoditi yang mudah rusak, tetapi juga kondisi transportasi, seperti kemasan yang digunakan, sarana prasarana transportasi serta penanganan yang kurang tepat selama pengangkutan (Gardjito dkk., 2015). Kerusakan pasca panen mencapai 20% akibat kondisi lingkungan ataupun akibat kerusakan fisik seperti gesekan dan benturan sesama komoditi di dalam kemasan saat transportasi (Sutrisno dkk., 2011). Guncangan yang terjadi selama transportasi di jalan raya maupun rel kereta api dapat menimbulkan kememaran, susut bobot serta memperpendek umur simpan. Kerusakan selama transportasi banyak terjadi pada kondisi pengangkutan secara curah atau penggunaan kemasan yang tidak tepat, sehingga mengakibatkan kerusakan produk pada saat sampai di tempat tujuan mencapai 30-50%. Kerusakan yang terjadi selama transportasi dapat mengakibatkan penurunan mutu dan memperpendek umur simpan (Suyanti dan Setyadjit, 2008).

Dari uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Mutu Fisik dan Kimia Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Jenis Kemasan Berbeda.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti untuk mengetahui jenis kemasan terbaik dalam mempertahankan mutu fisik dan kimia manggis.

1.3. Manfaat Pselelitian

Manfaat penelitian adalah untuk memberikan informasi pada masyarakat dan petani tentang penggunaan jenis kemasan terbaik dalam mempertahankan mutu fisik dan kimia manggis.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jenis kemasan keranjang plastik dapat mempertahankan mutu fisik dan kimia manggis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

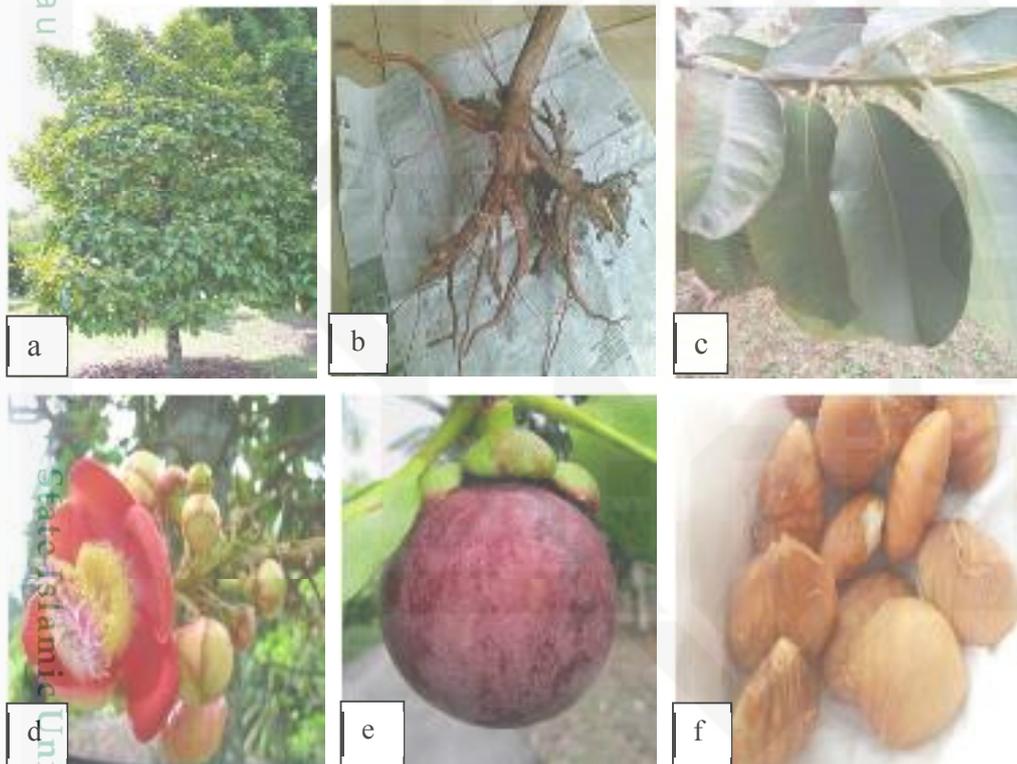
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Manggis merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis yang teduh. Di Indonesia manggis mempunyai berbagai macam nama lokal seperti manggu (Jawa Barat), manggus (Lampung), manggusto (Sulawesi Utara), manggista (Sumatera Barat) (Anggraeni, 2008).

Menurut Darmawansyih (2014), klasifikasi manggis yaitu: Kingdom: Plantae; Sub Kingdom: Tracheobionta; Divisi: Spermatophyta; Kelas: Dicotyledoneae; Sub Kelas: Dilleniidae; Ordo: Guttiferanales; Famili: Guttiferae; Genus: *Garcinia*; Spesies : *Garcinia mangostana* L. Gambar morfologi dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Morfologi tanaman manggis: a) pohon, b) akar, c) daun, d) bunga, e) buah, f) biji. (Nugroho, 2009)

Batang: Tegak, kulit batang coklat memiliki getah kuning. Daun: Tunggal, posisi daun berhadapan. Helai daun mengkilat di permukaan, permukaan atas hijau gelap dengan permukaan bawah hijau terang, berbentuk elips memanjang,



ukuran 12-23 cm 4,5-10 cm, tangkai 1,5-2 cm. Bunga: Bunga betina 1-3 di ujung batang, susunan menggarpu, garis tengah 5-6 cm. Mempunyai 4 daun kelopak, dua daun kelopak yang terluar hijau kuning, dua yang terdalam lebih kecil bertepi merah, melengkung kuat, tumpul. Buah: Bentuk bola tertekan, garis tengah 3,5-7 cm, ungu tua dengan kepala putik tetap, kelopak tetap, dinding buah tebal, berdaging, ungu, dengan getah kuning. Biji : Memiliki biji 1-3 butir, diselubungi oleh selaput biji yang tebal berair, putih, dapat dimakan (termasuk biji yang gagal tumbuh sempurna) (Nugroho, 2009).

Balai penelitian pohon buah-buahan Solok merekomendasi tiga klon manggis sebagai berikut: 1) kelompok besar, 2) kelompok sedang, 3) kelompok kecil. Varietas Ratu Tembilaan merupakan salah satu varietas manggis unggul yang telah dilepas. Manggis Ratu Tembilaan diperoleh dari hasil lomba buah yang diadakan oleh Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika pada tahun 2003. Varietas ini berasal dari Desa Pulau Palas, Kecamatan Tembilaan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau dan telah melalui tahapan pengujian selama 5 tahun atau lima musim berbuah. Evaluasi dilakukan terhadap kestabilan sifat morfologi, kualitas 135 Varietas Unggul Manggis Bebas Getah Kuning “Ratu Tembilaan”. Varietas ini telah dipelepas melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian RI No: 389/ Kpts/ SR. 120/ 1/ 2009.

Keunikan manggis Ratu Tembilaan terletak pada bentuk buahnya yang ellipsoid (rasio tinggi/ diameter buah sekitar 0,78–0,8), tangkai buahnya lebih pendek (< 1.5 cm), bentuk *stigma lobe* ellip dan ukuran stigma lobe lebih besar (35–44% dari ukuran diameter buah), serta jumlah segmen buah yang lebih banyak yaitu antara 4 sampai 11 (Mansyah dkk., 2008). Sifat khas lainnya adalah tekstur daging buahnya yang padat dan agak renyah dengan kadar air yang lebih rendah (77-82%) dari pada manggis pada umumnya (di atas 82%). Tekstur daging buah yang padat cocok untuk dijadikan olahan seperti koktail dan awetan kering karena tidak mudah berubah bentuk apabila dipisahkan dari kulit buahnya. Keistimewaan manggis ini adalah bebas kerusakan oleh getah kuning terutama pada bagian dalam dan daging buahnya (Mansyah dkk., 2010).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



tempat pengemasan sebaiknya bagus dan bebas dari benjolan dan lubang besar (Gardjito dkk., 2015).

Buah dapat dibagi menjadi dua kelompok: 1) buah klimaterik yaitu buah yang dapat dipanen pada tahap matang dan bisa melanjutkan proses pemasakannya diluar induknya (pemeraman) meliputi buah pisang, pepaya, sawo dan mangga. 2) buah non klimaterik yaitu buah yang tidak mampu melanjutkan proses pemasakannya setelah dipetik dari tanaman induknya meliputi buah ceri, tebu, manggis, anggur, leci, delima, strawberry dan tamarillo, (Gardjito dkk., 2015). Syarat Buah di panen setelah berumur 104 hari sejak bunga mekar (HSBM). Untuk konsumsi lokal, buah dipetik pada umur 114 HSBM, sedangkan untuk ekspor pada umur 104-108 HSBM (Rakheli, 2009). Umur panen dan ciri fisik manggis siap panen dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Umur Panen dan Ciri Fisik Manggis

Umur panen (hari)	Cara Fisik		
	Warna Kulit	Berat(g)	Diameter
104	Hijau bintik ungu	80-130	55-60
206	Ungu kemerahan 10-25%	80-130	55-60
108	Ungu kemerahan 25-50%	80-130	55-60
110	Ungu kemerahan 50-75%	80-130	55-60
114	Ungu merah	80-130	55-65

Sumber :Satuhu (1997).

Buah manggis memiliki banyak jenis mulai dari segi ukuran, warna, dan bentuknya. Tidak semua buah yang dihasilkan dapat diekspor, manggis untuk ekspor memiliki persyaratan minimum sebagai berikut: 1) Utuh, sehat dan bersih, 2) Kelopak dan tangkai yang masih menempel, 3) Tidak busuk atau kerusakan yang membuat buah tidak layak untuk konsumsi, 4) Bebas dari hama yang mempengaruhi penampilan secara umum, 5) Bebas dari kerusakan akibat hama pada buah, 6) Bebas dari kelembaban eksternal yang abnormal, 7) Bebas dari bau dan rasa yang asing, 8) Berpenampilan segar, memiliki bentuk, warna dan rasa yang khas, 9) Bebas dari getah kuning, 10) Bebas dari noda cacat, kutu (burik), 11) Buah mudah dibuka secara normal (Hadriyono, 2011). Indeks kematangan manggis dapat di lihat pada Tabel 2.3.



Tabel 2.2. Indeks Kematangan Buah Manggis

Indek Warna	Keterangan
 Indeks 0	Warna buah kuning kehijauan. Kulit buah masih banyak mengandung getah dan buah belum siap dipetik atau dipanen.
 Indeks 1	Warna kulit buah hijau kekuningan, buah belum tua dan getah masih banyak. Isi buah masih sulit dipisahkan dari daging buah belum siap dipanen.
 Indeks 2	Warna kulit buah kuning kemerahan dengan bercak merah hampir merata. Buah hampir tua dan getah mulai berkurang. Isi buah masih sulit dipisahkan dari daging belum siap dipanen.
 Indeks 3	Warna kulit buah merah kecoklatan. Kulit buah masih bergetah. Isi buah sudah dapat dipisahkan dari daging kulit. Buah disarankan dapat dipetik atau dipanen untuk tujuan ekspor.
 Indeks 4	Warna kulit buah merah keunguan. Kulit buah masih sedikit bergetah. Isi buah sudah dapat dipisahkan dari daging kulit dan buah dapat dikonsumsi, dipetik atau dipanen untuk tujuan ekspor.
 Indeks 5	Warna kulit buah ungu kemerahan. Buah mulai masak dan siap dikonsumsi. Getah telah hilang dan isi buah mudah dilepaskan. Buah lebih sesuai untuk pasar domestik.
 Indeks 6	Warna kulit buah ungu kehitaman. Buah sudah masak. Buah sesuai untuk pasar domestik dan siap saji.

Sumber: Saputra (2014).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.3. Mutu Fisik dan Kimia

Mutu produk hortikultura meliputi sifat sensoris (penampilan, tekstur, rasa, dan aroma), nilai gizi, kandungan kimia, sifat mekanik, sifat fungsional, dan keberatan cacat besar (Gardjito dkk., 2015). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan mutu produk pangan. Herawati (2008) menyatakan terdapat enam faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau offflavor (Solihin dkk., 2015).

2.3.1. Perubahan Fisik

Berbagai fitur fisik digunakan untuk menilai kematangan berbagai komoditas, fitur tersebut antara lain: a) Ukuran, bentuk, dan karakteristik permukaan, perubahan ini umumnya digunakan sebagai indikasi kematangan, b) Warna, perubahan warna yang menyertai pematangan buahan banyak digunakan sebagai indikasi kematangan, tingkat kematangan buah biasanya ditentukan dengan berubahnya warna hijau secara berangsur-angsur menjadi suatu pigmen tertentu seperti kuning, ungu, ataupun merah, c) Tekstur, pematangan buah sering disertai dengan pelunakan, properti tekstur yang kekakuan dapat digunakan sebagai indikator kematangan. Penetrometer akan mengukur gaya yang dibutuhkan untuk mendorong probe yang diameternya diketahui menembus daging buah (Zulkarnain, 2009).

1. Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan mutu buah manggis. Susut bobot sebagian besar terjadi karena proses respirasi dan transpirasi. Kehilangan air atau transpirasi dapat menjadi penyebab utama deteriorasi karena berpengaruh langsung pada kehilangan kuantitatif (bobot) komponen yang menyebabkan turunnya bobot adalah kadar air, kehilangan air bukan hanya mengurangi bobot, tetapi juga menyebabkan penampakan buah menjadi kurang menarik, tekstur jelek dan mutu menurun (Anggeraini, 2008).

Pengukuran susut bobot buah manggis dilakukan pasca simulasi transportasi, susut bobot merupakan perbedaan berat komoditas sebelum dan setelah aktivitas pemanenan. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

fatesslimr University of Suska Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



menggunakan timbangan digital dimana sebelum buah manggis disimpan dilakukan penimbangan dan setiap kali pengamatan. Kehilangan bobot dapat terjadi baik selama transportasi maupun penyimpanan yang dapat menimbulkan dampak kerugian secara ekonomi, jika buah-buahan dijual berdasarkan beratnya. Kehilangan air tersebut dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan nilai gizi buah. Susut bobot setelah transportasi lebih banyak disebabkan oleh faktor metabolisme buah manggis, yaitu respirasi dan transpirasi. Kehilangan air penyebab langsung kehilangan secara kuantitatif (susut bobot), kerusakan tekstur (kelunakan dan kelembutan), kerusakan kandungan gizi dan kerusakan lainnya (kelayuan dan pengerutan) (Prajawati, 2006).

2. Persentase Kerusakan Mekanis

Secara umum buah manggis akan mengalami kerusakan jika terjadi kesalahan penanganan dalam salah satu atau beberapa tahapan dari mulai pemanenan sampai pengangkutan. Kerusakan yang disebabkan tindakan manusia umumnya berupa kerusakan mekanik, seperti pecah, retak, memar dan sebagainya. Kerusakan tersebut karena peristiwa tumbukan, gesekan, getaran, retakan, tekanan, pembebanan atau kejadian lainnya. Penggunaan peralatan mekanis pada berbagai kegiatan pertanian menimbulkan terjadinya kerusakan pada produk yang diproses. Mutu produk menjadi menurun dan dalam banyak kasus terjadinya kerusakan mekanis diikuti dengan pembusukan yang berlangsung cepat sehingga pada akhirnya bahan menjadi rusak total. Kerusakan mekanik akibat gaya internal disebabkan oleh adanya variasi fisik yang ada pada buah, seperti suhu, kadar air, serta variasi kondisi kimia dan biologi. Sebagai contoh, buah manggis yang mengalami kerusakan seperti kulit buah yang pecah akan menyebabkan penurunan mutu dan daya simpan buah manggis, sehingga konsumen menjadi tidak tertarik (Yunika, 2009).

Kerusakan mekanis yang terjadi di lapangan akibat dari penanganan buah manggis yang akan dimasukkan ke dalam kemasan yang kurang hati-hati, gesekan antara buah manggis dengan buah manggis dan benturan buah manggis dengan kemasan. Perbaikan pertama yang dilakukan adalah penanganan buah manggis yang akan dimasukkan ke dalam kemasan dilakukan dengan hati-hati dan pemilihan jenis kemasan yang akan digunakan (Saesar, 2009).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.3.2. Perubahan Kimia

1. Vitamin C

Kandungan metabolit sekunder dalam buah manggis diantaranya yaitu triterpen, mangostin, tanin, dan resin. Sedangkan yang terdapat dalam kulit buah manggis yaitu antosianin dan xanthone. Kemampuan antioksidan xanthone bahkan melebihi vitamin A, C dan E yang selama ini dikenal sebagai antioksidan paling efektif dalam melawan radikal bebas yang ada dalam tubuh. Xanthone sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh sebagai antioksidan, santi-histamin, anti-inflamasi dan anti-mikroba (Sutan, 2015).

Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak, karena mudah larut dalam air dan mudah teroksidasi. Vitamin C akan mudah Teroksidasi akibat adanya kandungan oksigen di dalam air. Selain karena pengaruh oksidasi, penurunan kandungan vitamin C juga dipengaruhi dan dipercepat oleh panas, sinar, alkali, dan katalis (Winarno, 2004).

2. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air berdasarkan berat basah adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan berat total bahan, sedangkan kadar air berdasarkan bahan kering adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan bahan kering bahan tersebut. Air dalam bahan pangan maupun pakan terdapat dalam tiga bentuk, yaitu: 1) air bebas yang terdapat dipermukaan benda padat dan mudah diuapkan, 2) air tidak terikat secara fisik yaitu air yang terikat menurut system kapiler air absorpsi karena tenaga penyerapan, 3) air terikat secara kimia misalnya air kristal dan air yang terikat dalam sistem. Kandungan air bahan senantiasa berubah yang dipengaruhi oleh jenis bahan, suhu, dan kelembaban.

Kadar air menjadi salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada buah (Winarno, 2004). Kehilangan air ini disebabkan oleh benturan, guncangan dan gesekan antar buah maupun antara buah dengan kemasan yang mengakibatkan luka atau memar pada buah selama simulasi transportasi yang meningkatkan laju respirasi. Menurut Widjanarko (2012) luka akibat benturan atau goresan pada buah akibat lama

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



transportasi akan meningkatkan aktifitas dari proses respirasi dan transpirasi. Sejalan dengan tingginya persentase kerusakan, penurunan kadar air juga mengalami penurunan yang signifikan. Guncangan dan getaran yang mengakibatkan buah mengalami luka memar meningkatkan penurunan kadar air selama proses pengangkutan buah dari sentra produksi menuju pasar.

3. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut dapat digunakan untuk menunjukkan kandungan gula dalam buah mangga. Menurut Kitinoja & Kader (2003), gula adalah zat padat terlarut yang banyak terdapat dalam buah-buahan, sehingga total padatan terlarut (TPT) dapat digunakan untuk penafsiran rasa manis. Buah dan sayuran menyimpan karbohidrat sebagai persediaan bahan energi untuk melangsungkan keaktifan dan sisa hidupnya. Proses pematangan akan menyebabkan kandungan karbohidrat dan gula berubah. Ketika buah-buahan menjadi matang, maka kandungan gula asam akan mengalami perubahan yang drastis. Fase pematangan dimulai maka menunjukkan dimulainya proses degradasi gula pada fase pelayuan (*senescence*). Gula-gula utama dalam buah manggis adalah fruktosa, glukosa dan sukrosa. Hubungan antara TPT dan total kandungan gula adalah bahwa hampir semua kandungan total padatan terlarut dalam sari daging buah manggis terbentuk dari glukosa, fruktosa dan sukrosa.

Besarnya total padatan terlarut pada buah manggis dapat diketahui dengan menggunakan *refraktometer*, total padatan terlarut didapat dari filtrat daging buah manggis. Daging buah manggis dilumatkan, kemudian diletakkan pada prisma *refraktometer*, kemudian dilakukan pembacaan, besar nilai total padatan terlarut dinyatakan dalam °Brix. Angka refraktometer menunjukkan kadar total padatan terlarut yang mewakili rasa manis. Berbagai faktor termasuk suhu penyimpanan dapat mempengaruhi susunan gula dalam buah manggis, variasi faktor intrinsik buah karena perbedaan klon dan lokasi penanaman manggis juga dapat mempengaruhi komposisi kandungan TPT buah manggis. Pada awal penyimpanan kandungan total padatan terlarut manggis tinggi. Hal ini dikarenakan buah mengalami pematangan dan terjadi perombakan oksidatif dari bahan-bahan kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak (Anggraeni, 2008).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.4. Pengemasan

Pengemasan merupakan salah satu bagian dari rangkaian penanganan pascapanen dari produk hortikultura (Iflah dkk., 2012). Kemasan yang baik adalah yang mampu menekan tingkat kerusakan selama produk tersebut didistribusikan (Yulianti, 2009). Penggunaan kemasan yang memadai selama dalam proses distribusi menjadi penting terutama untuk pasar ekspor (Sutrisno dkk., 2011).

Pengemasan berfungsi untuk melindungi buah-buahan dari kerusakan fisik selama pengangkutan. Bahan pengemas luar bisa terbuat dari kayu, rotan, bambu atau karton bergelombang. Sedangkan pengemasan untuk tingkat konsumen biasanya terbuat dari film plastik, kertas, plastik tercetak atau bahan campuran dari kertas dan plastik (Mahmudah, 2008).

2.4.1. Sejarah Pengemasan

Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan, dan merupakan salah satu cara pengawetan bahan hasil pertanian, karena pengemasan dapat memperpanjang umur simpan bahan. Pengemasan adalah wadah atau pembungkus yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan pada bahan yang dikemas atau dibungkusnya. Permasalah kemasan menjadi bagian kehidupan masyarakat sehari-hari, terutama dalam hubungannya dengan produk pangan dan sekarang pengemasan telah berkembang pesat menjadi bidang ilmu dan teknologi yang makin canggih (Julianti & Nurminah, 2006).

Operasional pengemasan perlu dilakukan secara hati-hati untuk mencegah terjadinya kerusakan buah, mengingat komoditas hortikultura sangat rentan terhadap kerusakan. Pengemasan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kerusakan fisik, seperti memar, goresan atau luka yang dapat menurunkan harga jualnya. Pengemasan yang baik harus kuat menahan kerusakan karena beban dan memiliki ventilasi sehingga sirkulasi udara terjaga (Gardjito dkk., 2015).

2.4.2. Jenis Kemasan

Berdasarkan sifat kelenturannya jenis kemasan dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu kemasan fleksibel dan kemasan kaku. Kemasan fleksibel adalah kemasan yang hanya berfungsi untuk membungkus produk demi kemudahan penanganan selanjutnya dan tidak dimaksud untuk melindungi produk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Himpunan Keluarga Negeri UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penelitian Yulianti (2009), perancangan kemasan untuk transportasi buah manggis dengan dua rancangan kemasan kardus dilakukan simulasi transportasi pada masing-masing kemasan hasil rancangan dengan dua perlakuan pada pola penyusunan buah manggis yaitu pola *face centred cubic (fcc)* dan pola acak (*jumble*) dengan menggunakan kemasan sekunder *net foam*, dimana pasca simulasi menunjukkan kerusakan mekanis kapasitas 8 kg *jumble* (44 buah) sebesar 2.3%, kapasitas 8 kg *fcc* (64 buah) sebesar 3.1%, kapasitas 15 kg *jumble* (80 buah) sebesar 2.5%, dan kapasitas 15 *fcc* (120 buah) sebesar 7.5%. Penelitian Seesar (2009), pasca simulasi transportasi buah yang dikemas dengan kertas kardus memiliki tingkat kerusakan mekanis sebesar 3.20% dan pada keranjang plastik bersekat *styrofoam* sebesar 3.57% .

3. Keranjang plastik

Keranjang plastik biasanya dibuat dari bahan polietilen kerapatan tinggi atau polipropilen, yang mempunyai kekuatan dan daya tahan yang lebih tinggi terhadap penguraian oleh sinar ultraviolet dibanding jenis propilen, tetapi polipropilen lebih tahan terhadap goresan. Kelebihan keranjang plastik dapat dibuat dalam bentuk dan warna, kaku, permukaan halus, rapi dan kokoh, mudah ditangani, bersih, tahan cuaca, tahan air, dan mudah dibersihkan dengan cara dicuci. Kelemahan dari kemasan ini adalah harganya mahal dan untuk pengangkutan jarak dekat, untuk produk hortikultura yang mudah rusak karena benturan dengan permukaan yang keras, sebaiknya keranjang plastik dilapisi kertas beberapa lembar (Ahmad, 2013).

Dari penelitian Yunika (2009) menggunakan peti kayu dan keranjang plastik, dari kedua perlakuan kemasan keranjang plastik tingkat kerusakan mekanisnya lebih kecil daripada peti kayu. Hal ini mungkin dikarenakan permukaan dinding keranjang plastik yang lebih halus. Selain itu, keranjang plastik termasuk dalam kemasan fleksibel, mempunyai bobot yang ringan, serta volume produk yang terkemas dapat sesuai keinginan. Pengemasan dengan keranjang plastik bisa disusun bertumpuk dan bisa dimuatkan satu sama lain sehingga bisa disusun tumpuk dengan aman.



2.5. Penyebab Kerusakan Komoditi

Proses transportasi dan penyimpanan dapat dianggap sebagai faktor kritis selama proses penanganan pascapanen (Purwanto dkk., 2009). Transportasi merupakan mata rantai yang penting dalam kegiatan pascapanen produksi hortikultura pada umumnya hanya terkonsentrasi di beberapa daerah, pemanenan, penanganan, penyimpanan, dan distribusi buah-buahan atau sayuran dengan tujuan untuk memindahkan produk komoditi dari tempat asal ke tempat tujuan, di bawah kondisi tropika terjadi kerugian-kerugian yang besar pada beberapa titik dalam urutan distribusi yang disebabkan oleh kerusakan komoditi, penanganan kasar, kelambatan yang tidak dapat dihindarkan, pemuatan dan pembongkaran yang kurang baik, penggunaan wadah untuk pengangkutan yang tidak sesuai, dan kondisi pengangkutan yang kurang memadai (Erpando, 2011).

Kerusakan mekanis pada buah-buahan dapat terjadi pada saat pemetikan, sortasi, dan pengangkutan. Kerusakan mekanis selama pengangkutan dapat disebabkan oleh guncangan karena tumpukan dalam kemasan (Purwanto dkk., 2009). Penurunan mutu buah manggis untuk tujuan ekspor terjadi pada tahap transportasi dari sentra produksi ke pelabuhan dan selama pengangkutan kontainer yang berpendingin menuju negara tujuan. Untuk itu perlu adanya metode penanganan pascapanen yang baik untuk mempertahankan mutu buah manggis selama pengangkutan (Sihombing, 2015). Hal-hal yang harus diperhatikan adalah kondisi jalan yang dilalui kendaraan transportasi, pada umumnya kondisi jalan sebenarnya adalah tidak rata. Hal ini menyebabkan produk mengalami guncangan yang besar tergantung pada kondisi jalan (Sutrisno dkk., 2009)

Tingkat ketidak rataan ini disebut amplitudo dan tingkat kekerapan terjadinya guncangan akibat ketidak rataan jalan yang disebut frekuensi (Lokasari, 2011). Manggis umumnya diangkut menggunakan truk dengan penutup kain atau terpal pada bagian atas, dalam mengurangi pengaruh suhu lingkungan, untuk jarak tempuh pendek dapat dilakukan pada malam hari. Sedangkan untuk kerusakan mekanis selama pengangkutan, pada pemuatan buah secara curah, bak truk dapat dilapisi dengan jerami atau daun pisang kering, demikian juga pada tiap lapisannya. (Sutrisno dkk., 2009).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada Bulan Mei sampai dengan Juni 2019 di Laboratorium Teknologi Hasil Panen, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru,.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah buah manggis varietas ratu tembilahan dengan indeks kematangan 2-3 yang diperoleh Dusun V Kedaratan Desa Padang luas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Kemasan yang digunakan adalah kertas koran, kemasan keranjang plastik dan kardus, serta bahan-bahan penunjang lainnya. Alat yang digunakan terdiri atas timbangan *mettler* untuk mengukur susut bobot, pH meter, Oven, *refractometer*, Gelas *Erlenmeyer*, Gelas ukur, Labu ukur, serta alat-alat lainnya yang menunjang terlaksananya penelitian.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial, dimana terdapat 3 perlakuan yang terdiri atas:

K_0 =kertas koran,

K_1 =kemasan kardus,

K_2 =kemasan keranjang plastik

Dilakukan pengulangan 4 kali sehingga di peroleh $3 \times 4 = 12$ unit percobaan. disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.2 . Pengacakan satuan unit percobaan

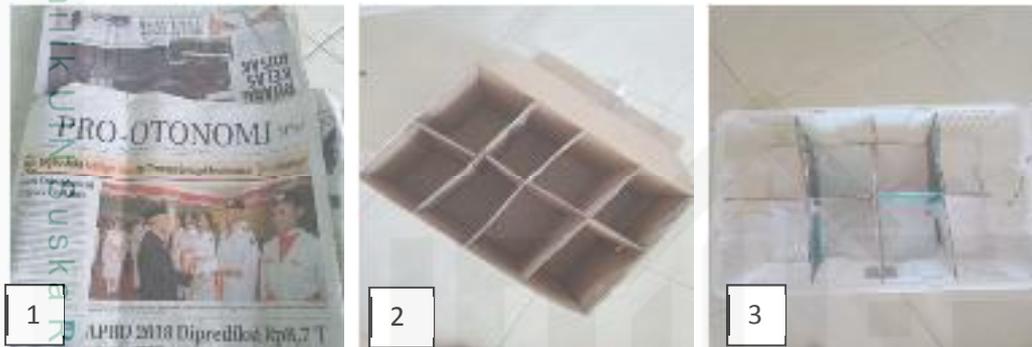
Perlakuan	U1	U2	U3	U4
K0	K2U4	K2U3	K2U2	K0U3
K1	K0U2	K1U1	K1U2	K2U1
K2	K0U4	K0U1	K1U4	K1U3

Keterangan : K0 (kertas koran), K1(kemasan kardus), K2 (kemasan keranjang plastik)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Panen manggis di lakukan pada pukul 09: 00 WIB dengan cara memanjat langsung pohon manggis, kemudian disortasi dengan berat 100-120 g/buah dan diberi label angka. Kemasan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) kemasan kertas Koran 2) Kemasan kardus 3) Kemasan keranjang plastik. Kemasan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar. 3.1. 1). Koran, 2).Kardus, 3). Keranjang Plastik

Manggis disusun sebanyak 8 buah di dalam kardus dan keranjang plastik yang telah di beri penyekat, sedangkan untuk kemasan kertas koran manggis di bungkus satu persatu menggunakan kertas koran. Kemudian dinaikkan ke atas mobil *pik up* yang akan digunakan untuk transportasi. Alat transportasi yang di gunakan adalah mobil *pik up* (dengan ukuran panjang 2.200 m, dan lebar 1.480 m). Transportasi berlangsung selama 2 jam, yang berasal dari Dusun V Kedaratan Desa Padang Luas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau sampai di Laboratorium Teknologi Hasil Panen Universitas Riau, Pekanbaru.

Setelah dilakukan transportasi, kemudian dilakukan pengamatan. Analisis yang dilakukan yaitu penimbangan susut bobot, penghitugan persentase kerusakan mekanis, pengukuran vitamin C, kadar air, pH, dan total padatan terlarut, pengamatan ini dilakukan dalam waktu 1 hari tanpa adanya penyimpanan terlebih dahulu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
 UIN Suska Riau
 State Islami University of Sultan Syarif Kasim



3.5. Peubah diamati

3.5.1. Mutu Fisik

1. Analisis susut bobot (Mahmudah, 2008)

Pengukuran susut bobot dilakukan berdasarkan % penurunan bobot bahan, sebelum proses transportasi dan setelah proses transportasi. Pengukuran dilakukan pada buah manggis menggunakan timbangan *mettler*. Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

- a = Berat bobot awal pasca transportasi (g)
- b = Berat bahan akhir pasca transportasi (g)

2. Persentasi Kerusakan mekanis (Yulianti, 2009)

Uji persentase kerusakan dilakukan setelah proses transportasi. Kriteria rusak didasarkan pada terdapatnya luka memar dan luka goresan pada kulit buah manggis. Uji ini dilakukan secara visual, dengan persamaan:

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah rusak}}{\text{Total sampel}} \times 100\%$$

3.5.2. Mutu Kimia

1. Vitamin C (Widjanarko, 2002)

Sampel manggis Sebanyak 10 g dihancurkan dalam mortar dengan menambahkan 100 ml akuades kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml. Sampel selanjutnya diencerkan sampai tanda tera dengan penambahan akuades pembilas mortar. Larutan disaring dan diambil sampel sebanyak 25 ml, kemudian dimasukkan ke dalam *Aerlenmeyer* dengan ditambahkan 1 ml larutan kanji 10%. Sampel dititrasi dengan cepat menggunakan larutan iodin 0,01 N hingga timbul perubahan warna. Setiap ml iodin 0,01 N sebanding dengan 0,88 mg asam askorbat sehingga kadar vitamin C dapat ditentukan, Apabila sudah terbentuk warna biru yang stabil maka titrasi dapat dihentikan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai vitamin C sebagai berikut :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Mg Vitamin C/100g} = \frac{\text{ml I2.088.100}}{\text{Bobot contoh (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

- I₂ = Larutan iodium yang digunakan
- 0,88 = Faktor konversi dari masa molekul ke bobot
- Bobot contoh = Bobot sampel yang diukur

2. pH (AOAC 2012)

Buah manggis dikupas kemudian diambil daging buahnya pada bagian depan, tengah dan atas. Buah manggis dihaluskan sebanyak 10 g menggunakan mortar dengan menambahkan 100 ml aquades. Kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 250 ml dan selanjutnya diencerkan sampai tanda tera dengan menggunakan aquades pembilas mortar. Larutan disaring dan diukur pH nya.

3. Kadar air (Sudarmadji., 1988)

Pertama, cawan bersih kosong dikeringkan dalam oven bersuhu kurang lebih 105°C selama satu jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang beratnya. sampel sebanyak 2 g dengan menggunakan wadah cawan yang telah diketahui beratnya dan dioven pada suhu 105°C selama 3 jam. Selanjutnya bahan didinginkan dalam desikator, lalu bahan tersebut ditimbang. Bahan kemudian dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali hingga diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut 0,2 mg). Kadar air (KA) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan :

- a = Berat cawan kosong (g)
- b = Berat Sampel Awal(g)
- c = Berat Sampel setelah oven (g)

4. Analisis total padatan terlarut (Yulianti, 2009)

Pengukuran total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan *refractometer* digital. Manggis dikupas kemudian diambil daging buahnya pada bagian depan, tengah dan atas. Manggis dihancurkan sebanyak 2 g kemudian dilakukan pengukuran kadar gula dengan meletakkan cairan daging buah yang telah dihancurkan pada prisma *refractometer*.



3.6. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam model RAL. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2012), model linier RAL nonfaktorial, yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan : Y_{ij} = Hasil pengamatan
 μ = Nilai tengah umum
 α_i = Pengaruh perlakuan jenis kemasan ke-i
 ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan jenis perlakuan ke-i, pada ulangan ke-j

Tabel 3.3. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	k-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	k(r-1)	JKG	JKG/JKT		-	-
Total	kr-1	JKT			-	-

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = Y_{..}^2 / kr$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKP = (\sum Y_i.^2 / r) - FK$$

$$JKG = JKT - JKP$$

Bila hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata maka akan dianalisis lanjut dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%. Model Uji Jarak Duncan menurut Sastrosupadi (2000) yaitu:

$$UJD\alpha = R\alpha(p, DB\ galat) \times \sqrt{KTG / Ulangan}$$

Keterangan:

R : nilai dari tabel uji jarak duncan (UJD)
 α : taraf uji nyata
 p : banyaknya perlakuan
 KTG : kuadrat tengah galat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kemasan keranjang plastik memberikan nilai terbaik dalam mempertahankan mutu kimia manggis pada parameter Vitamin C 11,07 mg, pH 4,20 dan Kadar air 68,49%.

5.2. Saran

Peneliti menyarankan jenis kemasan keranjang plastik dapat digunakan dalam pengangkutan dari sentra produksi menuju tempat pemasaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- © Hak cipta a milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Ahmad, U. 2013. *Teknologi Penanganan Pascapanen Buah dan Sayur*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 57 hal.
- Anggraeni, W. 2008. Penggunaan Bahan Pelapis dan Plastik Kemasan untuk Meningkatkan Daya Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Association of Official Analytical Chemists. 2012. *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists*. New York: Chemist Inc. Hal 1-12.
- Darmawansyah. 2014. Khasiat Buah Manggis untuk Kehidupan. *Jurnal Kesehatan*. 17(1): 60-68.
- Erpando, T. 2011. Perancangan Desain Kemasan Transportasi Buah untuk Kebutuhan Ekspor dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment*. *Skripsi*. Jurusan Teknik Industri. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Gardjito, M., W. Handayani. R. Salfarino. 2015. *Penanganan Segar Hortikultura untuk Penyimpanan & Pemasaran*. Prenada media Group. Jakarta. 259 hal.
- Hardiyono, K.R.P. 2011. Karakter Kulit Manggis Kadar Polifenol dan Potensi Antioksidan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada Berbagai Umur Buah dan Setelah Buah dipanen. *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herawati, H. 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4): 124-130.
- Julianti, E. dan M. Nurminah, 2006. Buku Ajar Teknologi Pengemasan. Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Junaedi. 2003. Mempelajari Pemanfaatan Berbagai Jenis Kemasan Kertas untuk Penyimpanan Sayur Segar, Studi Kasus Pengaruh Berbagai Jenis Kertas terhadap Umur Simpan Selada Daun (*Lactuca sativa L*) dalam Penyimpanan Segar. *Skripsi*. Program Studi Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kitinoja, L., and Kader, A.A. 2003. *Small-Scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops Edition*. Postharvest Horticulture Series No. 8E. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center.



- Lokasari, N.K. 2011. Pengkajian Kemasan dalam dan Pengisi terhadap Mutu Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Kemasan Peti Kayu selama Transportasi. *Skripsi*. Departemen Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mahmudah, I. 2008. Memperpanjang Umur Simpan Buah Manggis Segar (*Garciniamangostana* L.) dengan Kombinasi Proses Pre-Cooling, Pelilinan, *Stretch FilmSingle Wrapping* pada Penyimpanan Dingin 5°C. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mansyah, E., M. Jawal, A.S. Purnama, T. Fatria, D. Muas, I. Meldia, Y 2008. Pelepasan Varietas Manggis Ratu Tembilahan Kerjasama antara Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika dengan Dinas Pertanian Kabupaten Indragiri Hilir dan Balai Pengawasan dan Serifikasi Benih (BPSB) Propinsi Riau. 37 hal.
- Mansyah, E., M. Jawal, A.S. Muas, I. Jumjunidang, T. Purnama, D. Fatria, dan Riska 2010. Review hasil-hasil penelitian tentang getah kuning pada buah manggis di Balitbu Tropika. *Prosiding*. Seminar Nasional Program dan Strategi Pengembangan Buah Nusantara Solok. 10 Nopember 2010 ISBN : 978-979-1465-40-3.
- Mattjik, A.A. dan I. M. Sumertajaya. 2012. *Rancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab jilid 1*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nugroho, A.E. 2009. Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari kulit buah yang terbuang hingga menjadi kandidat Suatu Obat. *Majalah Obat Tradisional*. 12(42):1-9.
- Nugrahawati, A.R. 2010. Pengaruh Berbagai Variasi Suhu Dan Warna Kemasan terhadap Stabilitas Antosianin Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Dapertemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purwanto, Y., A. Sutrisno. E. Rakhelia. dan Sugiyono. 2009. Perubahan Kualitas Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) setelah Proses Transportasi dan Penyimpanan Dingin. *Makalah Bidang Teknik Sumberdaya Alam Pertanian*. Bogor. 281-290.
- Prajawati, N.M. 2006. Pengaruh Teknik Pengemasan dan Perlakuan Prakemas Terhadap Laju Penurunan Mutu Tomat Selama Transportasi. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Rakhelia, A. 2009. Kajian Perubahan Mutu Fisik Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Kemasan Keranjang Plastik setelah Transportasi dan Penyimpanan. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Satuhu, S. 1997. *Penanganan Manggis Segar untuk Ekspor*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saputra, H.R., Firdaus dan Derisma. 2014. Menentukan Kematangan Buah Manggis Menggunakan *Metode Summary Squared Error (SSE)* yang diaplikasikan pada *Belt Conveyor* Pemisah Buah. *Jurnal Poli Rekayasa* 9(2):33-41.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Jakarta: Kanisius. 246 hal.
- Seesar, Y.A. 2009. Umur Simpan dan Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam berbagai Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan pada Simulasi Transportasi. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sihombing, Y. 2015. Kajian Simulasi Pendugaan Umur Simpan untuk Menentukan Kualitas Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Makalah Pertanian*. 257-267.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1988. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Lyberty. Yogyakarta.
- Sudjatha, W & Wisaniyasa, N.W. 2008. *Fisiologi dan teknologi pasca panen (buah dan sayuran)*. Bali : Udayana University Press.
- Sutan, S.M. 2015. Karakteristik Sifat Fisik–Kimia Buah Manggis pada Beberapa Umur Panen. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 19(2): 37-44.
- Sutrisno, I. Mahmudah. dan Sugiyono. 2008. Kajian Penyimpanan Dingin Buah Manggis Segar (*Garcinia mangostana* L.) dengan Perlakuan Kondisi Proses Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian* Yogyakarta. 1-14.
- Sutrisno, Y.A. Seesar. dan Sugiyono. 2009. Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada Simulasi Transportasi. *Makalah Bidang Teknik Produk Pertanian*. 20-33.
- Sutrisno, E. Darmawati. dan D.Sukmana. 2011. Rancangan Kemasan Berbahan Karton Gelombang untuk Individual Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Prosiding Seminar Nasional Perteta*. 427-436.
- Suyanti dan Setyadjit 2008. Teknologi Penanganan Buah Manggis untuk Mempertahankan Mutu Selama Penyimpanan terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada Simulasi Transportasi. *Jurnal Buletin Pasca Panen*. 3(01): 66-73.
- Srillah, A. 2008. Pengaruh Cara panen dan Pemberian Giberelin Terhadap Mutu Buah dan Pertumbuhan Trubus Baru Manggis (*Garcinia mangostana* L.)



IPB. *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Trisnawati, W. dan Rubyo. 2010. Pengaruh Penggunaan Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Buah Salak Bali. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali*. Denpasar.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama. 253 hal.

Widjanarko, S.B. 2002. *Analisa Hasil Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya. 153 hal.

Wulan, A.J. 2015. Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai Alternatif Pelindung Memori. *Prosiding Seminar Presentasi Artikel Ilmiah*. Bandar Lampung. 58-63.

Yulianti, N.L. 2009. Perancangan Kemasan untuk Transportasi Buah Manggis. *Tesis*. Departemen Teknis Mesin Pertanian dan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yunika, R. 2009. Kajian Jenis Kemasan Selama Transportasi dan Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Skripsi* Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Zulkarnain. 2009. *Dasar - Dasar Hortikultura*. Bumi Aksara. Jakarta. 155 hal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



Lampiran 1. Skema Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

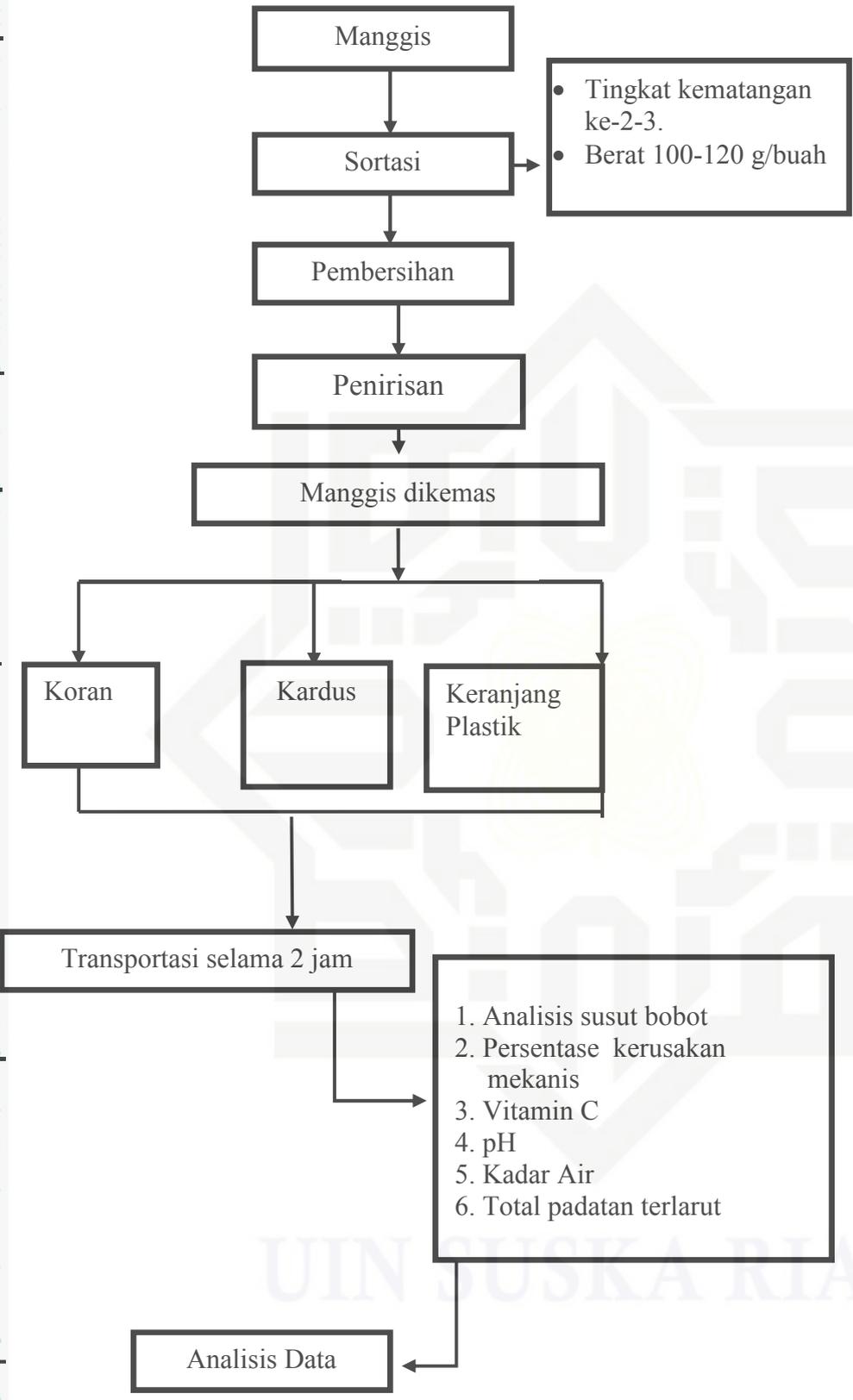
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Perlakuan

Pengamatan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





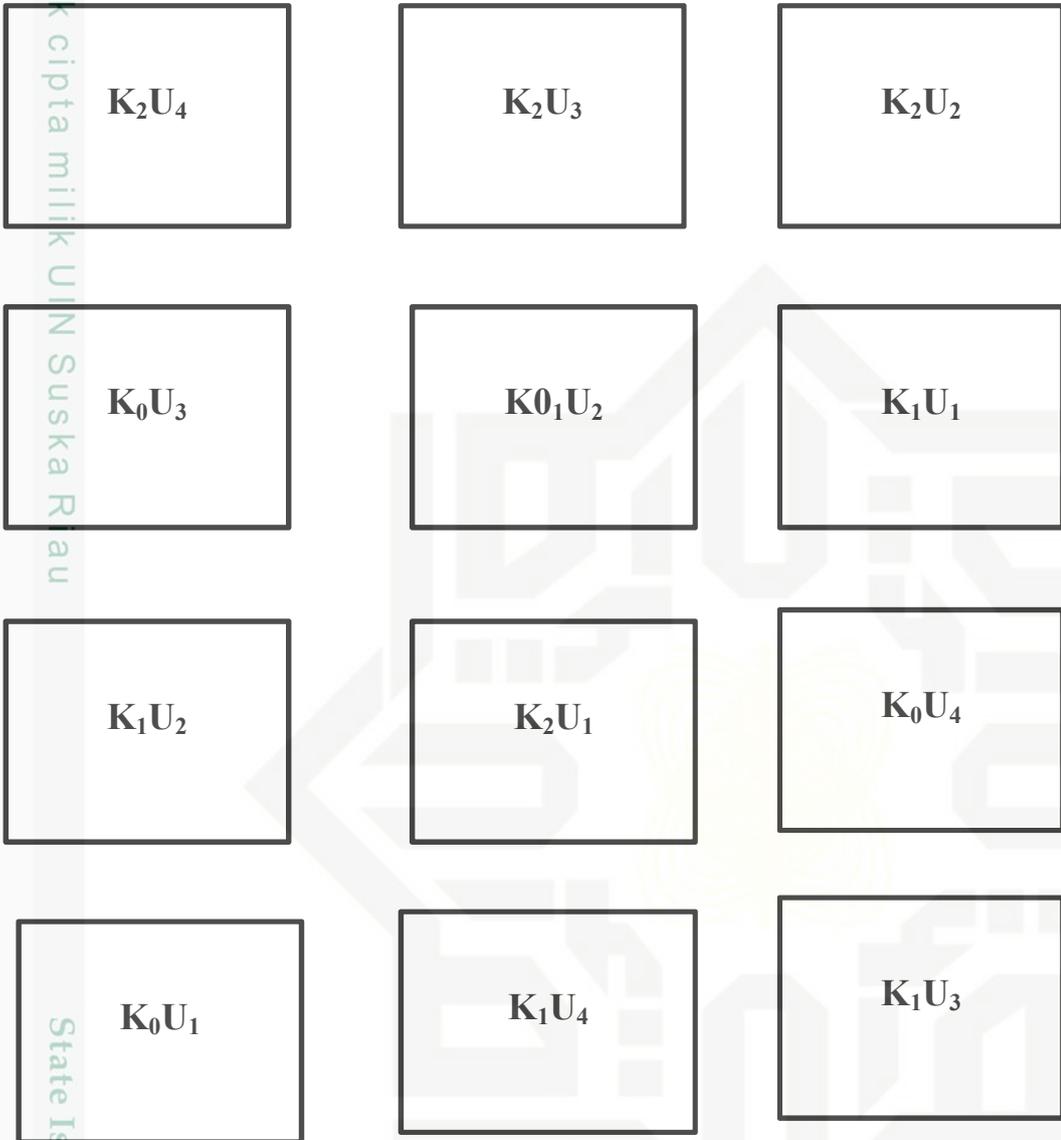
Lampiran 2. Lay Out Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan :

- K_0 = kertas koran
- K_1 = kemasan kardus
- K_2 = kemasan keranjang plastik
- U_1 = ulangan pertama
- U_2 = ulangan kedua
- U_3 = ulangan ketiga
- U_4 = ulangan keempat

UIN SUSKA RIAU



Lampiran 3 . Sidik Ragam Susut Bobot

Perlakuan	Ulangan				Total (Yij)	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	1.33	1.09	0.88	1.30	4.60	1.15	0.21
K1	0.88	0.91	0.84	0.64	3.27	0.82	0.12
K2	0.89	0.88	0.94	0.89	3.60	0.90	0.03
Total	3.10	2.88	2.66	2.83	11.47		
Rataan	1.03	0.96	0.89	0.94		0.96	

$$FK = Y^2/tr = \frac{Y^2}{tr} = \frac{11,47^2}{3 \times 4} = 10.96$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(1.33)^2 + (1.09)^2 + \dots + (1.30)^2\} - 10.96 = 0.42$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{4.600^2 + (3.270)^2 + \dots + (3.600)^2 / 4\} - 10.96 = 0.24$$

$$JKG = JKT - JKP = 0.42 - 0.24 = 0.18$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{0.24} = 0.12$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{0.18} = 0.02$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.12}{0.02} = 6.06$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0.24	0.12	6.06	*	4.26 8.02
Galat	9	0.18	0.02			
Total	11	0.42				

Keterangan: ** : F_{hitung} > F_{Tabel}, artinya perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata (p < 0.05) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.02}{4}} = 0.04$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.20	0.11	4.60	0.16
3	3.34	0.12	4.86	0.17
4	3.41	0.12	4.99	0.18

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K0	K2	K1
Rataan	4.60	3.60	3.27

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
K0-K2	1.00	0.11	0.16	**
K0-K1	1.33	0.12	0.17	**
K2-K1	0.33	0.12	0.18	**

Keterangan : TN :Tidak Berbeda Nyata
 * :Berbeda Nyata.
 ** : Berbeda sangat nyata.

Superskrip

K0	K2	K1
a	b	b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 4. Sidik Ragam persentase kerusakan mekanis

Perlakuan	Ulangan				Total (Y _{ij})	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	50.00	62.50	50.00	75.00	262.50	65.63	11.97
K1	25.00	37.50	37.50	25.00	125.00	31.25	7.22
K2	37.50	50.00	50.00	50.00	187.50	46.88	6.25
Total	112.50	150.00	162.50	150.00	575.00		
Rataan	37.50	50.00	54.17	50.00		47.92	

$$FK = \frac{Y^2}{tr} = \frac{575.00^2}{3 \times 4} = 27552.08$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(50.00)^2 + (25.00)^2 + \dots + (50.00)^2\} - 27552.08$$

$$= 3072.92$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK$$

$$= \{(262.50)^2 + (125.00)^2 + \dots + (187.50)^2 / 4\} - 27552.08$$

$$= 2369.79$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 3072.92 - 2369.79$$

$$= 703.13$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{2369.79} = 1184.89$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{703.13} = 78.13$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{1184.89}{78.13} = 15.17$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	2369.79	1184.89	15.17	**	4.26 8.02
Galat	9	703.13	78.13			
Total	11	3072.92				

Keterangan: **: F_{hitung} > F_{Tabel}, artinya perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata (p < 0.05) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{78.125}{4}} = 2.210$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.20	7.07	4.60	10.16
3	3.34	7.38	4.86	10.74
4	3.41	07.54	4.99	11.03

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K0	K2	K1
Rataan	262.50	187.50	125.00

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
K0-K2	75.00	7.07	10.16	**
K0-K1	137.50	7.38	10.74	**
K2-K1	62.50	7.54	11.03	**

Keterangan : TN : Tidak Berbeda Nyata
 * : Berbeda Nyata.
 ** : Berbeda sangat nyata.

Superskrip

K0	K2	K1
a	b	c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 5. Sidik Ragam Vitamin C

Perlakuan	Ulangan				Total (Yij)	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	8.22	8.04	8.37	8.26	32.89	8.23	0.14
K1	8.64	10.85	8.41	8.21	36.11	9.03	1.23
K2	10.99	12.14	10.61	10.55	44.29	11.07	0.74
Total	27.85	31.03	27.39	27.02	113.29		
Rataan	9.28	10.34	9.13	9.01		9.44	

$$FK = \frac{Y^2}{tr} = \frac{Y^2}{3 \times 4} = \frac{113.29^2}{12} = 1069.55$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(8.22)^2 + (8.04)^2 + \dots + (10.55)^2\} - 1069.55 = 23.48$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(32.89)^2 + (36.11)^2 + \dots + (44.29)^2 / 4\} - 1069.55 = 17.27$$

$$JKG = JKT - JKP = 23.481 - 17.270 = 6.21$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{17.27} = 8.64$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{6.21} = 0.69$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{8.64}{0.69} = 12.51$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	17.27	8.64	12.51	**	4.26 8.02
Galat	9	6.21	0.69			
Total	11	23.48				

Keterangan: ** : Fhitung > FTabel, artinya perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata (p < 0.05) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.690}{4}} = 0.21$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.20	0.66	4.60	0.96
3	3.34	0.69	4.86	1.01
4	3.41	0.71	4.99	1.04

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K2	K1	K0
Rataan	11.07	9.03	8.22

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
K2-K1	2.055	0.66	0.96	**
K2-K0	2.85	0.69	1.01	**
K1-K0	0.81	0.71	1.04	*

Keterangan : TN :Tidak Berbeda Nyata
 * :Berbeda Nyata.
 ** : Berbeda sangat nyata.

Superskrip

K2	K1	K0
a	b	c

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 6. Sidik Ragam Kadar pH

Perlakuan	Ulangan				Total (Yij)	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	3.6	3.4	3.6	3.6	14.20	3.55	0.10
K1	3.8	3.8	3.8	4.0	15.40	3.85	0.10
K2	4.2	3.8	4.2	4.6	16.80	4.20	0.33
Total	11.60	11.00	11.60	12.20	46.40		
Rataan	3.87	3.67	3.87	4.07		3.87	

$$FK = \frac{Y^2}{tr} = \frac{46,40^2}{3 \times 4} = 179.41$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(3.6)^2 + (3.4)^2 + \dots + (4.6)^2\} - 179.41 = 1.23$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij.})^2 / r) - FK = \{(14.20)^2 + (15.40)^2 + \dots + (16.80)^2 / 4\} - 179.41 = 0.85$$

$$JKG = JKT - JKP = 1.23 - 0.85 = 0.38$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{0.85} = 0.42$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{0.38} = 0.04$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.85}{0.38} = 10.03$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung		F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	2	0.85	0.42	10.03	**	4.26	8.02
Galat	9	0.38	0.04				
Total	11	1.23					

Keterangan: ** : Fhitung > FTabel, artinya perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata (p < 0.05) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.042}{4}} = 0.05$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.20	0.16	4.60	0.24
3	3.34	0.17	4.86	0.25
4	3.41	0.18	4.99	0.25

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K2	K1	K0
Rataan	16.80	15.40	14.20

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
K2-K1	1.40	0.16	0.24	**
K2-K0	2.60	0.17	0.25	**
K1-K0	1.20	0.18	0.25	**

Keterangan : TN :Tidak Berbeda Nyata
 * :Berbeda Nyata.
 ** : Berbeda sangat nyata.

Superskrip

K2	K1	K0
a	b	c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 7. Sidik Ragam Kadar Air

Perlakuan	Ulangan				Total (Yij)	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	64.15	63.68	64.66	64.41	256.90	64.23	0.42
K1	66.77	66.86	67.26	66.41	267.30	66.83	0.35
K2	68.76	68.10	68.49	68.62	273.97	68.49	0.28
Total	199.68	198.64	200.41	199.44	798.17		
Rataan	66.56	66.21	66.80	66.48		66.51	

$$FK = \frac{Y^2}{tr} = \frac{798.17^2}{3 \times 4} = 53089.61$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(64.15)^2 + (63.68)^2 + \dots + (68.49)^2\} - 53089.61 = 38.14$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(256.90)^2 + (267.30)^2 + \dots + (273.97)^2 / 4\} - 53089.61 = 37.00$$

$$JKG = JKT - JKP = 38.14 - 37.00 = 1.13$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{37.00} = 18.50$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{1.13} = 0.13$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{37.00}{0.13} = 146.88$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	37.00	18.50	146.88	**	4.26
Galat	9	1.13	0.13			8.02
Total	11	38.14				

Keterangan: ** : Fhitung > FTabel, artinya perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata (p < 0.05 dan perlu dilakukan uji lanjut)

Uji Lanjut DMRT

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.13}{4}} = 0.09$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.20	0.28	4.60	0.41
3	3.34	0.30	4.86	0.43
4	3.41	0.30	4.99	0.44

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K2	K1	K0
Rataan	273.97	267.30	256.90

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
K2-K1	6.67	0.28	0.41	**
K2-K0	17.07	0.30	0.43	**
K1-K0	10.40	0.30	0.44	**

Keterangan : TN :Tidak Berbeda Nyata
 * :Berbeda Nyata.
 ** : Berbeda sangat nyata.

Superskrip

K2	K1	K0
a	b	c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta : UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 8. Sidik Ragam Total Padatan Terlarut

Perlakuan	Ulangan				Total (Yij)	Rataan	Stedev
	1	2	3	4			
K0	1.3431	1.3210	1.3122	1.3231	5.30	1.32	0.01
K1	1.3221	1.3101	1.3412	1.3251	5.30	1.32	0.01
K2	1.3241	1.3223	1.3422	1.3404	5.33	1.33	0.1
Total	3.98	3.95	4.00	3.99	15.93		
Rataan	1.33	1.32	1.33	1.34		1.33	

$$FK = \frac{Y^2}{tr} = \frac{1593^2}{3 \times 4} = 21.14$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(1.3431^2 + (1.3210)^2 + \dots + 1.3404^2)\} - 21.14 = 0.00$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{5.30^2 + (5.30)^2 + \dots + (5.33)^2 / 4\} - 21.14 = 0.000$$

$$JKG = JKT - JKP = 0.00 - 0.00 = 0.00$$

$$KTP = \frac{DBP}{JKP} = \frac{2}{0.00} = 0.00$$

$$KTG = \frac{DBG}{JKG} = \frac{9}{0.00} = 0.00$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.00}{0.00} = 0.51$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	tn	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	2	0.000	0.00	0.51	tn	4.26	8.02
Galat	9	0.00	0.00				
Total	11	0.00					

Keterangan: tn: F tabel > F hitung, artinya perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh

Nilai Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	K2	K1	K0
Rataan	5.33	5.30	5.30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



a



b



c



d



f

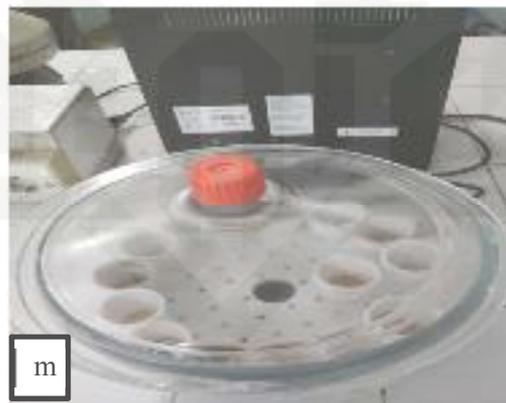


g

Keterangan: a) Pohon manggis, b) pencucian manggis dengan air, c) Penirisan manggis setelah pencucian, d) pemberian label, f) Penimbangan manggis sebelum transportasi, g) penyusunan manggis di dalam kemasan kardus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan: h) penyusunan kemasan di atas *pick up*, i) susunan manggis atas *pick up*, j) penimbangan susut bobot setelah transportasi, k) pengamatan persentase mekanis, l) pengovenan kadar air, m) pendinginan cawan setelah pengovenan.



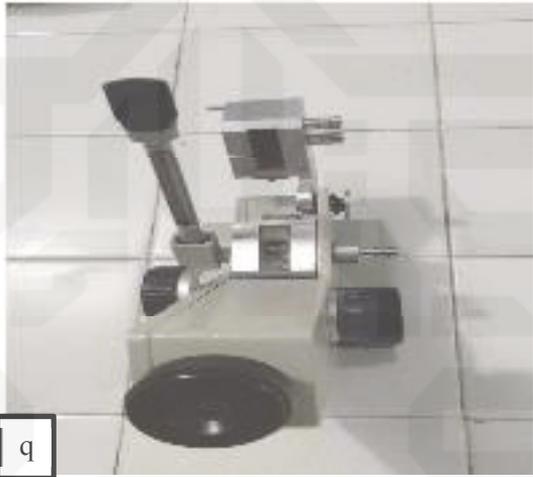
n



o



p



q

Keterangan: n) sampel vitamin C, o) titrasi, p) pengukuran pH, q) alat total padatan terlarut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.