



**PENGARUH *EDIBLE FILM* TEPUNG MAIZENA DAN SAGU TERHADAP
UMUR SIMPAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (*Psidium
guajava* L.) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI *LEAFLET***

SKRIPSI

Oleh:

**Nur Meili Zakiyah
NIM 110210153004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH *EDIBLE FILM* TEPUNG MAIZENA DAN SAGU TERHADAP
UMUR SIMPAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (*Psidium
guajava* L.) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI *LEAFLET***

SKRIPSI

Oleh:

**Nur Meili Zakiyah
NIM 110210153004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Hasanah dan Ayahanda Ahmad Mukhotib, untuk seluruh curahan cinta kasih, air mata dan keringat yang sampai kapanpun tidak sanggup kulunasi, terima kasih untuk selalu bangga apapun keadaanku, terima kasih untuk selalu ada sebagai tempat kembali;
2. Saudaraku yang senantiasa menyayangiku seperti menyayangi dirinya sendiri; Muhammad Syarifuddin, Muhammad Salim Akbar, Faridah Nur Laili, dan Nur Indah Kamaliyah;
3. Bapak dan Ibu Guru dari TPQ, TK, MI, MTs., SMA sampai PTN yang telah membimbing tanpa pamrih. Waktu mungkin telah begitu saja pergi dan berubah, tapi anak didik tetap saja anak didik, tidak akan berubah;
4. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan, semoga tetap jaya.

MOTTO

Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan sebaliknya jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu untuk dirimu sendiri pula.
(Terjemahan QS. Al-Isra': 7).¹⁾



Beri aku sesuatu yang paling sulit, aku akan belajar!
Dikutip dari novel Cinta Dalam Gelas²⁾

¹⁾ CV Diponegoro. 2007. Al Hikmah: Al Quran dan Terjemahannya. Bandung Diponegoro

²⁾ Hirata, Andrea. 2010. Cinta dalam Gelas. Yogyakarta: Bintang Pustaka

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Meili Zakiyah

NIM : 1102101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Juni 2015

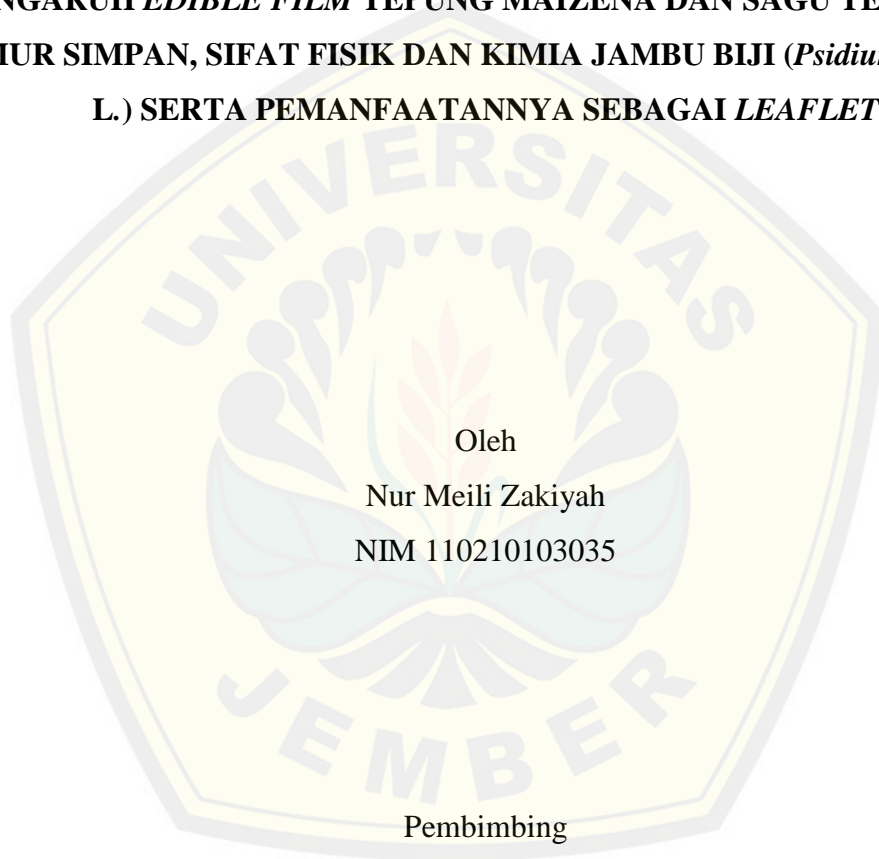
Yang menyatakan,

Nur Meili Zakiyah

NIM 110210103035

SKRIPSI

**PENGARUH *EDIBLE FILM* TEPUNG MAIZENA DAN SAGU TERHADAP
UMUR SIMPAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (*Psidium guajava*
L.) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI *LEAFLET***



Oleh

Nur Meili Zakiyah

NIM 110210103035

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Pujiastuti, M.Si

PERSETUJUAN

**PENGARUH *EDIBLE FILM* TEPUNG MAIZENA DAN SAGU TERHADAP
UMUR SIMPAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (*Psidium
guajava L.*) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI *LEAFLET***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa : Nur Meili Zakiyah
NIM : 110210103035
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2011
Daerah Asal : Gresik
Tempat, Tanggal Lahir : Gresik, 25 Mei 1993

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP.
NIP. 197306142008012008

Dra. Pujiastuti, M.Si
NIP. 196102221987022001

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul “Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*” telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Iis Nur Asyiah, SP, MP.
NIP 19730614 200801 2 008

Dra Pujiastuti. M. Si
NIP 19610222198702 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.
NIP. 19571028 198503 1 001

Sulifah Aprilya H, S.Pd, M.Pd
NIP. 19790415 200312 2 003

Mengesahkan
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*; Nur Meili Zakiyah, 110210103035; 2015; 88 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Buah merupakan produk hortikultura yang sangat penting. Menjaga kualitasnya tetap baik sampai di daerah atau waktu yang diinginkan merupakan tantangan yang paling besar dalam usaha pemenuhan kebutuhan buah. Secara fisiologis buah yang telah dipanen adalah masih hidup yang dicirikan dengan aktivitas metabolisme yang disebut respirasi, transpirasi dan produksi etilen. Berdasarkan pola respirasinya, buah dibedakan menjadi buah klimakterik dan buah non-klimakterik. Buah klimakterik mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen setelah dipanen, sedangkan buah non-klimakterik tidak mengalami lonjakan respirasi dan etilen setelah dipanen. Salah satu contoh buah klimakterik adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.). Namun jambu biji memiliki umur simpan hanya dua hingga empat minggu. Umur simpan yang rendah dipengaruhi oleh pola respirasi klimakteriknya, karena laju respirasi yang tinggi biasanya disertai dengan umur simpan yang pendek. Selama proses metabolismenya, buah mengalami perubahan fisik (seperti penurunan berat, kelayuan, perubahan warna, serta kelunakan) dan kimia (seperti perubahan kadar padatan terlarut total dan kandungan vitamin C). Perubahan-perubahan ini semakin lama mengarah pada penurunan kualitas buah. Salah satu usaha yang biasa dilakukan adalah pembungkusan. Namun pembungkus yang digunakan biasanya berasal dari plastik sintetik yang dapat membahayakan kesehatan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan jambu biji (*psidium guajava* l.), untuk mengetahui pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap sifat fisik dan

sifat kimia jambu biji (*psidium guajava* L.), dan untuk mengetahui apakah hasil penelitian ini layak dijadikan sebagai *leaflet*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan: kontrol tanpa pembungkusan; pembungkusan dengan *edible film* dari tepung maizena; dan pembungkusan dengan *edible film* dari tepung sagu.

Pengamatan dilakukan pada parameter umur simpan; lama hari mencapai skor warna ke-2, 3, 4, 5, dan 6; perubahan berat dan kelunakan buah pada skor warna kematangan 3, 5, dan 7; uji organoleptik yang meliputi aroma, rasa dan kesukaan pada skor warna 4, 5, dan 6; serta kadar padatan terlarut total dan kandungan vitamin C pada skor warna 1 dan 6.

Analisis statistik yang digunakan adalah Anova. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu mampu memperpanjang umur simpan jambu biji hingga 4 hari lebih lama dari perlakuan kontrol. Perlakuan *edible film* tepung sagu paling baik dalam memperkecil penurunan berat, proses pelunakan buah, serta memperkecil kehilangan vitamin C. Perlakuan kontrol paling baik dalam meningkatkan jumlah padatan terlarut total. Uji organoleptik yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan *edible film* baik tepung maizena maupun tepung sagu tidak mempengaruhi secara nyata terhadap kualitas buah baik pada kualitas rasa, aroma, maupun kesukaan.

Penelitian pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan, sifat fisik dan sifat kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.) sangat layak dijadikan sebagai media informasi *leaflet* dengan judul “*Edible Film: Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu*” dengan rerata nilai validasi sebesar 88,5%.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada.

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Prof. Drs. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi dalam masa perkuliahan;
4. Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP. selaku Dosen pembimbing I, dan Dra. Pujiastuti, M. Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penyelesaian penulisan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Imam Mudakir, M. Si, dan Sulifah Aprilya Hariani, S. Pd., M. Pd., selaku Dosen Pembahas dan Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan untuk terselesaikanya penulisan skripsi ini;
6. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;
7. Mas Tamyis, Pak Mistar, dan Mbak Wim, Mas Enki, yang selalu membantu dan memberikan banyak masukan;

8. Koshmes: Mbak Evi, Butir A'al, Jupe, Pingkan, Ramen, Ririn, Tante, Emil, Mbak Sella, Mbak Sisri, Imut dan Teti yang senantiasa berbagi suka-duka, penyemangat, pengingat, dan untuk menjadikan perantauan seperti rumah;
9. Bionic 2011, X-Friend: Mala, Yuly, Rifa, Wontin, Intan, Liut, Putri, Ivon, Heni, Aji, Devina, Binti, Winda, Okta, dan Kennis, terima kasih untuk cerita-cerita indah, semangat dan kesetiaan;
10. Sahabat-sahabat Rumah Biru, Ibu-Ibu PKK, terima kasih sudah menyayangi seperti saudara kalian sendiri, untuk setiap pelajaran hidup dan masalah, kebahagiaan dan pencapaian, semangat dan kebersamaan hangat;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

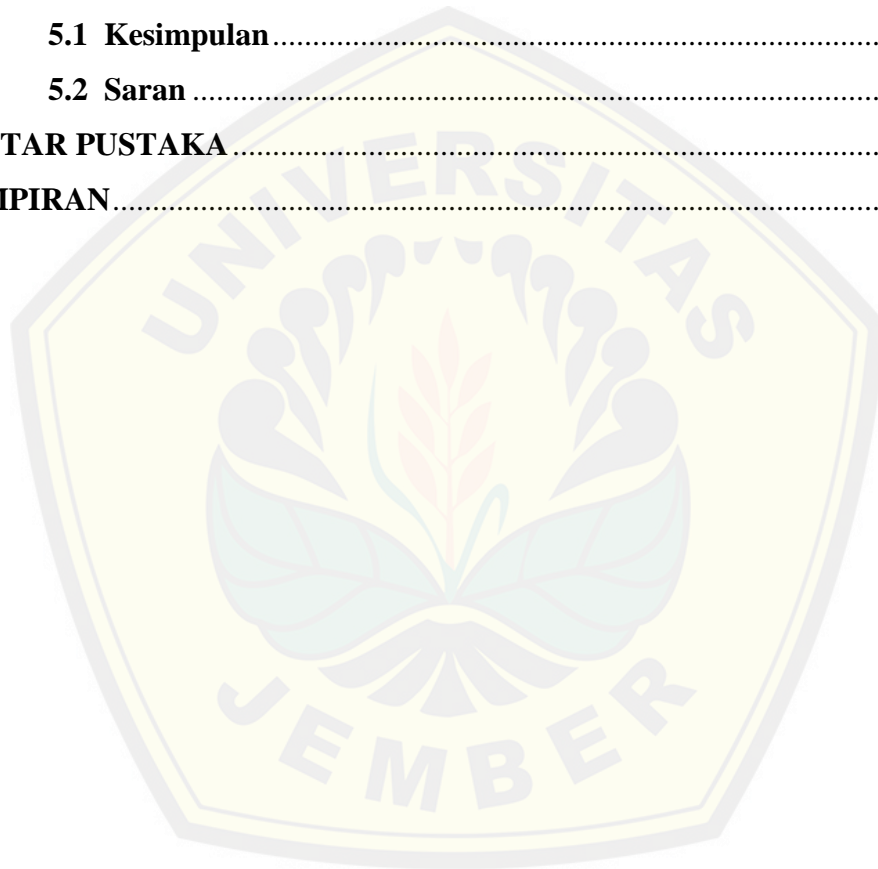
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Edible Film</i>	8
2.1.1 Definisi <i>Edible Film</i>	8
2.1.2 Macam-Macam <i>Edible film</i>	9
2.1.3 <i>Edible film</i> dari Pati.....	10
a. Pati Jagung (Maizena).....	11
b. Pati Sagu.....	12
2.2 Fisiologi Buah Pasca Panen	13

2.3 Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	16
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	16
2.3.2 Deskripsi Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	17
2.3.3 Kandungan Kimia Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	19
2.4 Penelitian Mengenai <i>Edible Film</i>	19
2.5 Leaflet	20
2.5.1 Pengertian dan Ciri-ciri <i>Leaflet</i>	20
2.5.2 Macam-macam <i>Leaflet</i>	21
2.5.3 Kelebihan dan Kelemahan <i>Leaflet</i>	21
2.5.4 Hal-hal yang Perlu Diperhatikan dalam Pembuatan <i>Leaflet</i>	22
2.5 Hipotesis	22
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3 Variabel Penelitian	23
3.4 Definisi Operasional	24
3.5 Populasi dan Sampel	25
3.5.1 Populasi	25
3.5.2 Sampel	25
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.6.1 Alat Penelitian	26
3.6.2 Bahan Penelitian	26
3.7 Prosedur Penelitian	26
3.7.1 Persiapan Penelitian	26
a. Pemanenan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	26
b. Tahap Pencucian	27
c. Sortasi Buah	27
3.7.2 Pembuatan <i>Edible Film</i>	27
3.7.3 Uji Perlakuan	28

a. Buah Tanpa Perlakuan Pembungkusan sebagai Kontrol	29
b. Perlakuan Pembungkusan Dengan <i>Edible Film</i> Tepung Maizena...	29
c. Perlakuan Pembungkusan Dengan <i>Edible Film</i> Tepung Sagu.....	29
3.7.4 Pengamatan Umur Simpan	29
3.7.4 Pengamatan Faktor Fisik Buah.....	29
a. Perubahan warna kematangan.....	29
b. Penyusutan berat	31
c. Kelunakan Buah	31
d. Uji Organoleptik	31
Penentuan Panelis	32
3.7.5 Pengamatan Faktor Kimia Buah.....	33
a. Analisis Kadar Padatan Terlarut Total.....	33
b. Analisis Kadar Vitamin C.....	33
3.8 Penyusunan Leaflet	34
3.8.1 Pembuatan Leaflet	34
3.8.2 Uji Validasi <i>Leaflet</i>	35
3.9 Analisis Data	35
3.9.1 Analisis Data Penelitian	35
3.9.2 Analisis Validasi <i>Leaflet</i>	36
3.10 Prosedur Penelitian	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	41
4.1.2 Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Skor Warna Kematangan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	42
4.1.3 Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	44

4.1.4	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kelunakan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	46
4.1.5	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Rasa Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	48
4.1.6	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Aroma Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	50
4.1.7	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kesukaan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	52
4.1.8	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	54
4.1.9	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	56
4.1.10	Hasil uji validasi <i>Leaflet</i>	57
4.2	Pembahasan	60
4.2.1	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	60
4.2.2	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Skor Warna Kematangan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	63
4.2.3	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	65
4.2.4	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kelunakan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	67
4.2.5	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Rasa Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	69
4.2.6	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Aroma Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	72
4.2.7	Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kesukaan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	74

4.2.8 Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	74
4.2.9 Pengaruh <i>Edible film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	77
4.2.10 Hasil uji validasi <i>Leaflet</i>	78
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	89



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia maizena.....	12
2.2 Komposisi kimia singkong dan tepung tapioka.....	13
2.3 Karakteristik jambu biji.....	18
2.4 Kandungan Kimia jambu biji.....	19
3.1 Skor Terendah dan Tertinggi Analisis <i>leaflet</i>	36
3.2 Kriteria Validasi <i>Leaflet</i>	37
4.1 Perubahan warna buah setiap perlakuan skor warna 1 sampai 6.....	40
4.2 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Umur Simpan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	42
4.3 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Perubahan Skor Warna Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	43
4.4 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	45
4.5 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kelunakan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	47
4.6 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Rasa Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	49
4.7 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Aroma Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	51
4.8 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Kesukaan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	53
4.9 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	55
4.10 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	57
4.11 Hasil Uji Validasi <i>Leaflet</i>	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Buah jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	18
3.1 Perubahan Warna kematangan buah jambu biji	30
3.2 Diagram Alur Penelitian	38
4.1 Histogram Pengaruh <i>Edible Film</i> Tepung Maizena dan Sagu Terhadap Umur Simpan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	41
4.2 Histogram Pengaruh Perlakuan Terhadap Perubahan Skor Warna Kematangan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	43
4.3 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	45
4.4 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kelunakan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	47
4.5 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Rasa Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	49
4.6 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Aroma Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	51
4.7 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kesukaan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	53
4.8 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	55
4.9 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	56
4.10 <i>Leaflet</i> Awal (tampak depan)	58
4.11 <i>Leaflet</i> Awal (tampak belakang)	59
4.12 <i>Leaflet</i> yang telah Mengalami Perbaikan (tampak depan)	59
4.13 <i>Leaflet</i> yang telah Mengalami Perbaikan (tampak belakang)	60
4.14 Perombakan Pati Menjadi Monosakarida	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	89
B. Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian dari Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian FTP UNEJ	91
C. Angket Penentuan Panelis.....	92
D. Angket Uji Triangle	93
E. Lembar Uji Organoleptik.....	94
F. Lembar Validasi <i>Leaflet</i>	95
G. Rerata dan hasil analisis Umur Simpan jambu biji	101
H. Rerata Perubahan dan Analisis Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan Jambu Biji	102
I. Rerata Perubahan dan Analisis Berat Jambu Biji	105
J. Rerata Perubahan dan Analisis Kelunakan Jambu Biji	107
K. Hasil dan Analisis Uji Organoleptik Jambu Biji	109
L. Hasil dan Analisis Uji Padatan Terlarut Total Jambu Biji	116
M. Hasil dan Analisis Uji Kandungan Vitamin C Jambu Biji	118
N. Dokumentasi Penelitian.....	120
Q. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi.....	123

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah merupakan produk hortikultura yang sangat penting. Menjaga kualitasnya tetap baik sampai di daerah atau waktu yang diinginkan merupakan tantangan yang paling besar dalam usaha pemenuhan kebutuhan buah. Secara fisiologis buah yang telah dipanen adalah masih hidup, dicirikan dengan aktivitas metabolisme yang disebut respirasi (Utama dan Antara, 2013:3). Selain respirasi, transpirasi air ke udara dan produksi gas etilen juga menandakan proses metabolisme buah. Berdasarkan pola respirasinya, buah dibedakan menjadi buah klimakterik dan buah non-klimakterik. Menurut Utama dan Antara (2013:4), golongan buah klimakterik dapat dicirikan dengan pola respirasi yang signifikan pada saat mulai proses pemasakan, dan cenderung menurun saat mencapai puncak klimakteriknya. Menurut Suhardiman (1997) dalam Fransiska *et al.* (2013:2) buah klimakterik mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen setelah dipanen, dan buah non-klimakterik adalah buah yang tidak mengalami lonjakan respirasi dan etilen setelah dipanen. Pola respirasi dan produksi gas etilen yang cenderung meningkat menyebabkan kualitas buah-buah klimakterik cenderung lebih mudah rusak daripada buah non-klimakterik. Salah satu contoh buah klimakterik adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.).

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu komoditas internasional dan sudah dibudidayakan di 150 negara di dunia. Jambu biji dikenal diseluruh dunia selain karena cita rasanya yang lezat juga karena merupakan salah satu produk hortikultura yang dapat panen sepanjang tahun, sehingga jumlahnya selalu tersedia di pasaran dan dapat mengisi kesenjangan buah waktu musim paceklik (diluar musim buah). Di Jawa Timur, produksi jambu biji dari tahun 2010 hingga

tahun 2013 terus menerus mengalami peningkatan. Menurut Badan Pusat Statistik (2014), produksi jambu biji di provinsi Jawa Timur dari tahun 2010 hingga 2013 berturut-turut adalah 17.709 ton, 18.481 ton, 19.642 ton dan 22.149 ton. Namun jambu biji merupakan komoditas hortikultura yang memiliki umur simpan hanya dua hingga empat minggu (Kader dan Kitinoja, 2002:4). Umur simpan merupakan jangka waktu dari pemanenan hingga kondisi buah masih dapat dikonsumsi. Umur simpan merupakan kualitas yang sering dipertahankan, karena umur simpan mempengaruhi kegiatan-kegiatan pasca panen buah. Umur simpan yang rendah dipengaruhi oleh pola respirasi klimakteriknya, karena laju respirasi yang tinggi biasanya disertai dengan umur simpan yang pendek (Pantastico, 1997:140). Kegiatan-kegiatan respirasi dan produksi etilen yang signifikan menyebabkan buah mengalami perubahan-perubahan baik fisik maupun kimia (Pantastico, 1997).

Perubahan fisik yang terjadi pada jambu biji adalah penurunan berat buah, kelayuan, perubahan warna, serta kelunakan buah. Semakin lama umurnya, maka berat buah akan semakin menurun karena kandungan air ditranspirasikan sebagai hasil dari respirasi. Selain menyebabkan penyusutan berat, transpirasi juga menyebabkan kelayuan. Perubahan warna terjadi karena adanya degradasi klorofil, sehingga pigmen karotenoid yang sebenarnya sudah ada pada buah akan muncul. Zat-zat yang dibebaskan karena penguraian klorofil mungkin akan digunakan untuk sintesis karoten (Santoso, 2008 :52-54). Menurut Pantastico (1977:68), secara kimia, kandungan gula dan asam dalam buah muda sangat rendah, akan terus meningkat seiring dengan pemasakannya dan kemudian akan mengalami penurunan. Sedangkan kandungan vitamin C mengikuti pola yang tidak teratur selama pertumbuhan dan perkembangannya (Miller dan Bazole, 1945 dalam Pantastico, 1977:68). Perubahan-perubahan ini semakin lama mengarah pada penurunan kualitas buah dan dapat menurunkan kualitas jambu biji sebagai komoditas unggulan Indonesia.

Beberapa upaya yang biasa dilakukan produsen dalam mengatasi masalah umur simpan produk hortikultura adalah: 1) pendinginan; 2) udara terkendali; dan 3) pengemasan. Pendinginan dan udara terkendali memiliki konsep yang hampir mirip,

merupakan upaya mengatur kondisi atmosfer disekitar buah untuk mengurangi laju respirasinya (Kader dan Kitinoja, 2002:105). Kedua perlakuan ini memiliki ketergantungan dengan sumber listrik dan memerlukan perlengkapan yang rumit sehingga biaya besar dan kurang dapat dijangkau oleh produsen kecil. Ketergantungan terhadap listrik juga menjadi permasalahan pada negara-negara dengan sumber listrik terbatas (Kader dan Kitinoja, 2002:105). Cara ketiga adalah dengan pengemasan, yaitu usaha menempatkan produk pada wadah yang memenuhi syarat untuk mempertahankan mutu produk tetap atau hanya sedikit mengalami penurunan sehingga dapat sampai pada konsumen sesuai dengan kondisi yang diinginkan (Herwindo, 2014:5). Selain merupakan cara yang paling mudah dan ekonomis, cara ini tidak tergantung pada listrik sehingga tidak mengalami permasalahan yang berarti saat pengangkutan dan distribusi. Terdapat beberapa bahan yang digunakan dalam pengemasan buah, namun pembungkus yang paling sering digunakan oleh produsen buah adalah plastik (Herwindo. 2014:6). Menurut Firman (2012:12), plastik merupakan polimer sintetik hasil polimerisasi dari berbagai macam monomer. Plastik tersusun atas bahan-bahan kimia yang berbeda dengan sifat sel-sel hidup dan dapat sewaktu-waktu terurai bila berkontak dengan makanan, sehingga dapat membahayakan kesehatan.

Salah satu alternatif pemecahan masalah penggunaan plastik dalam pengemasan buah adalah dengan menggunakan plastik *biodegradable* atau ramah lingkungan, contohnya *edible film*. *Edible film* merupakan lapisan tipis pelapis makanan yang berfungsi sebagai komponen penahan hilangnya kadar air, O₂, lemak dan cahaya, ataupun dapat berfungsi sebagai pembawa bahan pangan tambahan (Krochta, 1997 dalam Nugroho *et al.* 2013:74). Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *edible film* adalah tepung. Selain karena sifatnya yang dapat membentuk *Edible film* yang elastis dan selektif terhadap gas-gas tertentu, tepung merupakan bahan yang terdapat banyak di alam, mudah ditemukan, relatif murah dan tidak mengandung polimer sintetik. Hal yang harus diperhatikan dalam membuat *edible film* dari pati, adalah karakteristik pati, termasuk amilosa. Amilosa merupakan

salah satu komponen penyusun pati yang menentukan karakteristik *film*. Amilosa digunakan untuk membuat *film* dan gel yang kuat. Garcia *et al.* (1998) dalam Krisna (2011:11) menyatakan bahwa kandungan amilosa yang tinggi memberikan sifat *film* yang kompak, karena amilosa bertanggung jawab dalam pembentukan struktur matriks. Tepung maizena dan sagu merupakan jenis tepung yang sudah dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat, harganya relatif murah dan mudah ditemukan. Tepung maizena dan sagu memiliki kadar amilosa cukup tinggi, berturut-turut adalah 25% dan 27%, sehingga memiliki potensi untuk digunakan sebagai komponen utama penyusun *edible film*.

Penelitian mengenai *edible film* sudah banyak dikembangkan. Aplikasi pada paprika (*Capsicum annuum var athena*) oleh *edible coating* berbasis pati sagu dengan tambahan minyak sereh berkonsentrasi 0,22% mampu menambah waktu simpan dari 9 hari menjadi 33 hari (Septiana, 2009:54). Selain pada paprika, aplikasi *edible film* pada kiwi mampu meningkatkan umur simpannya tiga kali lebih lama daripada perlakuan kontrol. Selain itu, tingkat kelunakan buah antara kontrol dan perlakuan adalah 100% dan 29% (Xu *et al.*, 2000:211). Penelitian oleh Harris (2001:102) menunjukkan bahwa *Edible film* berbasis pati sagu yang diaplikasikan pada lempuk (Dodol Durian Khas Bengkulu) dapat memperpanjang masa simpannya hingga 40 hari. Kechichian *et al.* (2010:1088) menunjukkan bahwa aplikasi *edible film* berbasis sagu pada roti tawar mampu memperpanjang masa simpan sampai 7 hari pada suhu kamar. Miskiyah (2011:74) membuktikan bahwa perlakuan *coating* berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin C tidak berpengaruh secara nyata pada sifat organoleptiknya, namun berpengaruh terhadap umur simpan yang lebih lama yaitu tiga sampai tujuh hari.

Selama ini banyak penelitian yang dilakukan dan hasilnya belum diketahui oleh masyarakat luas terutama pihak-pihak yang terlibat langsung dengan budidaya dan pengolahan hortikultura. Salah satu cara untuk menginformasikannya adalah melalui media cetak, salah satunya adalah *Leaflet*. *Leaflet* adalah media yang baik untuk menyampaikan informasi, selain karena bentuknya yang sederhana, praktis,

komunikatif, *leaflet* juga memuat informasi inti sehingga masyarakat terutama petani tidak merasa enggan untuk membacanya. *Leaflet* diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat umumnya dan petani hortikultura khususnya mengenai hasil penelitian ini. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti melakukan penelitian tentang “**Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*”.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah diantaranya adalah :

- a. bagaimana pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava* L.)?
- b. bagaimana pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap sifat fisik jambu biji (*Psidium guajava* L.)?
- c. bagaimana pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap sifat kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.)?
- d. apakah *leaflet* tentang pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap Umur Simpan, sifat fisik dan kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.) layak?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan diatas, maka terdapat beberapa tujuan diantaranya adalah :

- a. untuk mengetahui pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava* L.)
- b. untuk mengetahui pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap sifat fisik jambu biji (*Psidium guajava* L.).

- c. untuk mengetahui pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap sifat kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.).
- d. untuk menghasilkan *leaflet* dan mengetahui kelayakan hasil penelitian tentang pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap Umur Simpan, sifat fisik dan kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.) untuk digunakan sebagai *leaflet*.

1.4 Batasan Masalah

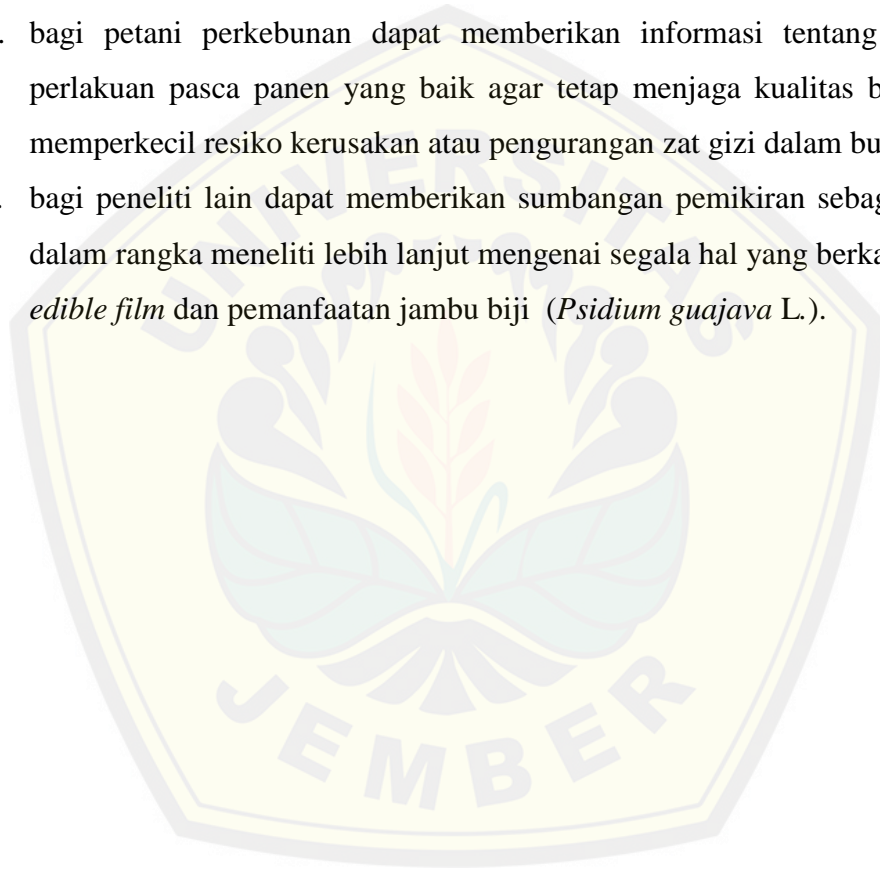
Untuk mempermudah pembahasan dalam menafsirkan masalah yang terkandung didalam penelitian ini, maka permasalahan yang dibahas dibatasi dalam:

- a. jambu biji yang digunakan adalah varietas Merah (*Psidium guajava* L.) yang dipanen dari Pakusari, Jember dengan berat 110-140 gram, berumur \pm 3,5 bulan sejak berbunga, dan nilai warnanya adalah 5 GY 7/6 *Munsell Color Chart*.
- b. *edible film* yang digunakan berasal dari tepung maizena (diproduksi oleh Handayani, Surabaya) dan tepung sagu (diproduksi oleh Selat Panjang, Riau), air mineral, ketokonazol serta gliserol yang dibuat di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- c. pengamatan hasil perlakuan meliputi: 1) umur simpan (dari skor warna 1 sampai 6); 2) faktor fisik yang meliputi perubahan skor warna kematangan (skor warna 1 sampai 6) penyusutan berat dan kelunakan buah (skor warna ke 1, 3, 5 dan 7), serta uji organoleptik yang meliputi rasa, aroma, dan kesukaan (skor 4, 5, dan 6); 3) faktor kimia yang meliputi padatan terlarut total dan kandungan vitamin C (skor warna 1 dan 6).
- d. *leaflet* yang dihasilkan berupa selembur kertas yang dilipat menjadi tiga bagian sehingga memiliki enam sisi, berisi hasil penelitian penulis yang disajikan dalam tulisan dan gambar.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat, diantaranya adalah:

- a. bagi ilmu pengetahuan dapat menambah wawasan keilmuan dan pengetahuan tentang pengaruh *edible film* terhadap umur simpan, sifat fisik dan sifat kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.).
- b. bagi petani perkebunan dapat memberikan informasi tentang bagaimana perlakuan pasca panen yang baik agar tetap menjaga kualitas buah dengan memperkecil resiko kerusakan atau pengurangan zat gizi dalam buah tersebut
- c. bagi peneliti lain dapat memberikan sumbangan pemikiran sebagai motivasi dalam rangka meneliti lebih lanjut mengenai segala hal yang berkaitan dengan *edible film* dan pemanfaatan jambu biji (*Psidium guajava* L.).



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Edible film*

2.1.1 Definisi *Edible film*

Edible film merupakan teknologi sederhana yang aman dan ramah lingkungan dan dapat diaplikasikan dalam bahan makanan (Vargas *et al.*, 2008:496). Keuntungan utama dari *edible film* adalah dapat dikonsumsi langsung dengan produk yang dikemasnya. Bahkan bila *edible film* tidak dikonsumsi, *edible film* tidak berkontribusi dalam pencemaran lingkungan (Bourtoom, 2008:1). *Edible film* merupakan lapisan tipis untuk melapisi makanan, berfungsi sebagai komponen penahan hilangnya kadar air, O₂, lemak dan cahaya, atau berfungsi sebagai pembawa bahan pangan tambahan (Krochta, 1997 dalam Nugroho *et al.*, 2013:74). *Edible film* berpotensi untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas dari bahan pangan tanpa merubah aroma, rasa, tekstur dan tampilannya (Tharanathan, 2003:72).

Wong *et al.* (1994) dalam Krisna (2011:25) menyatakan bahwa secara teoritis bahan *edible film* harus memiliki sifat-sifat seperti: 1) menahan kehilangan air pada bahan pangan; 2) memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu; 3) mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan kualitas bahan pangan; 4) menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet, penambah aroma yang dapat memperbaiki mutu bahan pangan.

Menurut Embuscado dan Huber (2009:18), *edible film* yang ideal memiliki beberapa syarat, yaitu: 1) tidak mengandung toksik, alergi atau bahan yang tidak dapat dicerna; 2) memiliki kestabilan struktur dan mencegah kerusakan mekanik selama distribusi, penanganan dan penyajian; 3) memiliki gaya adesi yang baik pada permukaan buah yang dilapisi sebagai pelindung; 4) mengendalikan migrasi air baik didalam maupun diluar produk yang dilindungi untuk mempertahankan kelembapan;

5) membentuk lapisan semipermeabel untuk mencegah keseimbangan internal gas pada kondisi respirasi aerob atau anaerob sehingga mengurangi pembusukan; 6) mencegah hilangnya komponen seperti aroma, rasa, nutrisi dan ciri-ciri organoleptik yang dibutuhkan untuk kesukaan konsumen dan tidak mengubah penampilan fisik produk; 7) mengandung perlindungan terhadap penyakit dan biokimia lain; 8) mempertinggi estetika dan kenampakan produk; 9) membawa bahan tambahan seperti rasa, aroma, warna, nutrisi, vitamin; serta 10) mudah dan murah.

2.1.2 Macam-Macam *Edible film*

Bureau dan Multon (1996) dalam Estiningtyas (2010:6) menyatakan bahwa pembentukan *edible film* memerlukan sedikitnya satu komponen yang dapat membentuk sebuah matriks dengan kontinuitas dan kohesi yang cukup agar didapat struktur yang memiliki sifat mekanik baik dan dapat menghambat transfer zat. Sedangkan menurut (Kester dan Fennema, 1986:47), komponen yang biasa digunakan dalam pembuatan *film* adalah polimer yang memiliki berat molekul tinggi dan berstruktur rantai panjang. Rantai panjang ini diperlukan untuk menghasilkan matriks *film* dengan kekuatan kohesif (tarik menarik antar polimer) yang tepat. Struktur matriks *film* juga dipengaruhi oleh penambahan bahan aditif tertentu.

Matriks *edible film* dapat dibuat dari beberapa komponen yaitu : 1) hidrokoloid; 2) lipid dan 3) kombinasinya (komposit). Komponen *Edible film* pertama adalah hidrkoloid. *Film* yang terbuat dari hidrokoloid sangat baik untuk menghambat perpindahan O₂, CO₂ dan lemak serta bersifat mekanik yang sangat baik sehingga baik digunakan untuk memperbaiki struktur *film* agar tidak mudah hancur (Krochta, 1994 dalam Jaya dan sulistyawati, 2010:6). Hidrokoloid yang biasa digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah protein dan polisakarida. Jenis protein yang sering digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah gelatin, kasein, *whey*, *corn zein*, *wheatgluten*, protein kedelai dan kacang-kacangan (Gennadios *et al.*, 1993:1835). Polisakarida yang sering digunakan untuk bahan pembuat *edible film*

antara lain adalah selulosa dan turunannya, kitosan dan turunan, turunan pati, ekstrak rumput laut, dan *gum* (Krochta and DeMulder-Johnson, 1997 dalam Chambi dan Grosso, 2010:739). Permeabilitas *film* dari polisakarida sangat bagus sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan umur simpan makanan karena tidak memberikan kondisi anaerob pada bahan makanan yang dikemas. Berbeda dengan *film* dari protein yang menghasilkan kondisi anaerobik. Namun karena sifatnya yang hidrofilik maka *film* dari polisakarida tidak dapat menghambat migrasi uap air (Cutter, 2006:142).

Komponen kedua pembentuk *edible film* adalah lipid atau lemak, lipid yang sering digunakan sebagai *film* antara lain lilin (*wax*) seperti parafin dan *carnauba*, asam lemak, monogliserida, dan resin (Hui, 2006 dalam Jaya dan sulistyawati, 2010:5). Sifatnya yang hidrofobik menyebabkan *edible film* dari lipid bersifat sangat baik menahan uap air serta dapat mencegah migrasi komponen lainnya dari produk makanan tersebut (Krochta *et al.*, 1994 dalam Jaya dan sulistyawati, 2010:6). *Film* yang dibentuk dari lemak murni sangat terbatas karena menghasilkan matriks yang kurang baik (Krochta *et al.*, 1994 dalam Jaya dan Sulistyawati, 2010:6). Komponen ketiga adalah komposit. *Film* yang tergolong dalam komposit tersusun atas lipid dan hidrokoloid. Kedua komponen ini saling melengkapi antar sifatnya. Lipid dapat meningkatkan ketahanan terhadap penguapan air dan hidrokoloid dapat memberikan daya tahan terhadap makanan yang dilapisi. *Film* biopolimer komposit dapat memberi perbaikan sifat mekanik dan fisik jika komponennya terstruktur baik (Embuscado *et al.*, 2009:171).

2.1.3 *Edible film* dari Pati

Pati merupakan cadangan karbohidrat utama suatu tanaman. Pati banyak ditemukan pada padi-padian, umbi-umbian dan batang beberapa jenis tanaman (Prमितaningrum, 2011:12). Pati tersusun atas butiran-butiran kecil yang sering disebut granula (Syamsir *et al.*, 2012:100). Komponen penyusun pati adalah amilosa, amilopektin dan material antara. Diameter granula berbanding terbalik dengan

kandungan amilosanya. Kecepatan hidrolisis yang tinggi akan terjadi pada substrat yang kecil, sedangkan semakin kecil diameter granula, semakin besar kandungan amilosa. Kandungan amilosa secara tidak langsung mempengaruhi kecepatan hidrolisis. Kandungan amilosa yang besar akan memberikan kecepatan hidrolisis yang besar juga, semakin rendah kandungan amilosa maka akan semakin rendah pula kecepatan hidrolisisnya (Nurfida dan Puspitawati, 2010:14). Amilosa digunakan untuk membuat *film* dan gel yang kuat. Garcia *et al.* (1998) dalam Krisna (2011:11) menyatakan bahwa kandungan amilosa yang tinggi memberikan sifat *film* yang kompak, karena amilosa bertanggung jawab dalam pembentukan struktur matriks. Semakin tinggi kadar amilosanya, maka kelarutannya juga akan semakin tinggi (Alam dan Nurhaeni, 2008:92).

Pati banyak digunakan sebagai bahan utama pembuatan *edible film* karena harganya yang murah dan mudah didapat, dapat diperbarui dan memiliki sifat mekanik yang baik (Krisna, 2011:46). Pati dalam pembuatan *edible film* terutama banyak digunakan untuk membungkus buah dan sayuran karena memiliki kemampuan sebagai membran yang selektif terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂, sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Krochta *et al.*, 2002 dalam Miskiyah *et al.*, 2011:68). Menurut Krochta (1994) dalam Jaya dan Sulistiyawati (2010:6), *edible film* yang terbuat dari polisakarida atau pati dapat mengatur udara sekitarnya dan memberikan ketebalan atau kekentalan pada larutan *edible film*. Selain itu, senyawa berantai panjang ini terdapat dalam jumlah yang banyak di alam, harganya murah, dan bersifat non-toksik.

a. Pati Jagung (Maizena)

Komponen utama penyusun biji jagung adalah pati (sekitar 70% dari berat biji) yang terutama terdapat pada bagian endosperm biji jagung (Sunarni dan Widowati, Tanpa Tahun:412). Menurut Singh *et al.* (2005) dalam Richana dan Suwarni (Tanpa Tahun:387), ukuran granula pati jagung cukup besar dan tidak homogen, yaitu 1-7 µm untuk yang kecil dan 15-20 µm untuk yang besar. Granula

pati jagung berbentuk poligonal. Kandungan amilosa 25% dan amilopektinnya adalah 75% (Sandhu dan Singh, 2007 dalam Kibar *et al.*, 2010:238).

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Maizena

Komponen	Jumlah (%)
Energi (Kal)	343
Protein (g)	0,3
Lemak (g)	0,63
Karbohidrat (g)	85
Air (g)	14

Sumber: Rukmana (1997)

Film tepung jagung memiliki kandungan amilosa cukup rendah, namun tingkat kegelapannya lebih tinggi daripada *film* dari tepung ubi jalar. Meskipun kandungan amilosa tepung jagung rendah daripada kandungan amilopektinnya namun dalam hal tekanan saat patah tidak jauh berbeda dengan tepung ubi jalar yang memiliki kandungan amilosa lebih tinggi dari tepung jagung (Mali, 2004 dalam Jaya dan Sulistiyawati, 2010:7).

b. Pati Sagu

Pati sagu dihasilkan dari ekstraksi empulur batang pohon sagu. Pati sagu biasanya dimanfaatkan untuk kue kering, puding, pancake, mie di Malaysia (Konuma *et al.*, 2012:1067). Tepung sagu juga digunakan untuk bahan fungsional seperti pengental, penstabil dan pembentuk gel (Mohammed *et al.*, 2008 dalam Konuma *et al.*, 2012:1068). Komponen yang paling banyak terkandung dalam pati sagu adalah pati (karbohidrat). Pati adalah karbohidrat yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk persediaan makanan.

Menurut Karim *et al.* (2008:221), pati sagu memiliki sifat yang berbeda dengan pati lainnya, bentuk granula pati sagu yaitu oval atau elips, namun ada juga yang berbentuk poligonal. Ukuran granula pati sagu berkisar antara 10-500 μm , dan memiliki rata-rata ukuran yaitu 32 μm . Kandungan pati yang meliputi amilosa dan amilopektin yaitu 27% sampai 31% amilosa dan 73% amilopektin (Fasihuddin *et al.*, 1999 dalam Konuma *et al.*, 2012:1068). Suhu gelatinisasi pati sagu berkisar antara

69,5-70,2°C. Sedangkan kandungan kimia pati sagu setiap 100 gram menurut Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (1979) dalam Hasibuan (2009:9) ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Kimia dalam 100 mg Pati Sagu

Komponen	Kadar
Kalori (kal)	353
Protein (gr)	0,7
Lemak (gr)	0,2
Karbohidrat (gr)	84,7
Air (gr)	14
Fosfor (mg)	13
Kalsium (mg)	11
Besi (mg)	1,5

2.2 Fisiologi Buah Pasca Panen

Seperti yang telah diketahui, bahwa komoditas hortikultura yang meliputi buah, sayur dan bunga potong merupakan organ hidup bahkan setelah dipetik dari pohonnya. Seperti organ hidup, komoditas pasca panen masih melakukan kegiatan-kegiatan metabolismenya, yaitu respirasi. Respirasi dapat diartikan sebagai proses penyederhanaan zat pati dan gula dengan mengambil O₂ dan menghasilkan CO₂, air serta energi (Fransiska *et al.*, 2013:2). Dalam proses respirasi, substrat yang digunakan oleh organ pasca panen adalah asam lemak, gula (karbohidrat), dan asam amino (Pantastico, 1986). Proses respirasi menghasilkan air, air ini diupkan ke lingkungan atau disebut juga proses transpirasi. Transpirasi menyebabkan produk pasca panen kehilangan airnya, sehingga cenderung lebih layu. Selain respirasi dan transpirasi, fisiologi yang terjadi pada produk pasca panen adalah produksi etilen. Gas etilen meningkat seiring dengan semakin dewasanya umur buah. Gas etilen memiliki sifat sangat aktif dalam konsentrasi rendah yaitu <0.005 uL/L (Wills *et al.*, 1988:262). Gas etilen memiliki sifat autokatalitik, artinya bila buah mulai memproduksi, maka produksinya dibagian buah lainnya akan meningkat pula, hal ini diibaratkan seperti bola salju (Utama. 2010:3). Menurut Matto dan Modi (1969a)

dalam Pantastico (1997: 131), C_2H_4 atau gas etilen meningkatkan kegiatan enzim-enzim katalase, peroksidase, dan amilase dalam irisan-irisan mangga sebelum puncak pematangannya. Zat-zat serupa protein yang berfungsi menghambat pemasakan juga berkurang dalam waktu 45 jam.

Meskipun produk pra-panen dan pasca panen sama-sama memiliki ciri-ciri hidup, namun komoditas hortikultura pra-panen mendapatkan air, mineral dan fotosintat dari pembuluh xylem dan floem, komoditas hortikultura pasca panen tidak lagi mendapatkan suplai air, nutrisi dan hasil fotosintat dari pembuluh xylem dan floem. Untuk memenuhi kebutuhan layaknya organ hidup, produk pasca panen menggunakan cadangan makanan dan air yang terkandung dalam organ yang telah dipetik tersebut, sehingga produk pasca panen pasti akan mengalami kehilangan substratnya dan menyebabkan penurunan kualitas produk pasca panen. Tingkat konsumsi substrat tergantung pada tingkat pertumbuhan dan perkembangan organ pasca panen (Santoso, 2008:38).

Proses pertumbuhan organ produk hortikultura termasuk buah terdiri dari pembelahan sel, pembesaran sel, pendewasaan atau pematangan sel (*maturation*), pemasakan sel (*ripening*), kelayuan (*senescence*), dan pada akhirnya pembusukan. Pembelahan, pembesaran dan pendewasaan sel berlangsung dalam pohon selama buah tersebut belum dipanen. Setelah proses panen, maka proses yang terjadi adalah pemasakan sel (*ripening*), kelayuan (*senescence*), dan pada akhirnya pembusukan (Santoso, 2008:39). Pertumbuhan meliputi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan merupakan peningkatan-peningkatan karakteristik fisik suatu makhluk hidup yang berkembang. Pematangan atau *maturation* adalah stadium menuju tercapainya kematangan fisiologis, kematangan adalah tahapan akhir stadium perkembangan. Pemasakan (*ripening*) merupakan stadium akhir pertumbuhan dan perkembangan sampai pada awal stadium pelayuan. Stadium pemasakan ditandai dengan adanya perubahan warna, tekstur dan ciri-ciri fisik lainnya. Stadium selanjutnya adalah kelayuan. Kelayuan (*senescence*) merupakan proses yang terjadi setelah kematangan fisiologis dan mengarah pada kematian jaringan (Utama dan

Antara, 2013:8). Pembusukan merupakan fenomena kerusakan pada buah yang disebabkan oleh mikroorganisme pembusuk. Buah sebenarnya bisa saja telah ditumbuhi oleh mikroorganisme pembusuk berupa jamur dan bakteri sejak stadium pertumbuhannya, hal ini karena buah mengandung nutrisi dan air yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme (Utama, 2010:5). Proses pertumbuhan buah memperlihatkan ciri-ciri dan perkembangan baik fisik maupun kimia.

Perubahan-perubahan fisik yang biasa terjadi selama proses pasca panen antara lain adalah Kelayuan. Produk hortikultura mengalami transpirasi selama proses respirasinya. Transpirasi menyebabkan produk hortikultura layu karena kehilangan air. Perubahan turgor sel disebabkan karena perubahan komposisi dinding sel. Dinding sel mengalami perubahan struktur. Selama pematangan, struktur serabut selulosa menjadi longgar, tergantung daya larut zat-zat pektin dan hemiselulosa yang terdapat diantara serabut-serabut kecil dalam dinding sel. Sel-sel menjadi bulat dan cenderung untuk memisahkan diri seperti pada kacang buncis (Pantastico, 1997:215). Kehilangan air ini juga menyebabkan produk hortikultura mengalami perubahan berat.

Perubahan lain yang terjadi adalah proses degradasi klorofil dan sintesis pigmen lain. Aktifitas degradasi klorofil ini dipicu oleh enzim klorofilase yang menyebabkan klorofil diubah menjadi klorofilid. Degradasi klorofil selain disebabkan karena perubahan sistem oksidatif dan enzim klorofilase, juga disebabkan oleh perubahan pH sel akibat bocornya asam organik dalam vakuola. Hilangnya klorofil berkaitan dengan pembentukan pigmen kuning hingga merah. Karotenoid telah dijumpai pada buah, hanya saja tertutup karena adanya klorofil. Zat-zat yang dibebaskan karena penguraian klorofil mungkin akan digunakan untuk sintesis karoten (Santoso, 2008:52-54).

Perubahan-perubahan kimia juga terjadi selama proses pasca panen. Perubahan kimia berkaitan dengan aktivitas hormon (Gas etilen) dan enzim, yaitu katalase, peroksidase, glikolitik, hidrolitik, intervase dan transaminase. Etilen berbentuk gas dan disintesis oleh tanaman dari asam amino bernama methionin. Hormon berfungsi

mengatur pertumbuhan dan proses lainnya. Etilen dapat meningkatkan kadar enzim intraseluler tertentu dalam buah (Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2007:73). Perubahan kimia yang berhubungan dengan enzim antara lain adalah perombakan pati menjadi gula-gula sederhana, perubahan ini menyebabkan buah terasa lebih manis. Leley *et al.* (1943) dalam Pantastico (1997:161) menyatakan bahwa selama pematangan buah mangga “*Alphonso*” zat pati seluruhnya terhidrolisis menjadi sukrosa. Menurut Pantastico (1977:68), secara kimia, kandungan gula dan asam dalam buah muda sangat rendah, kemudian akan terus meningkat seiring dengan pemasakannya. Kandungan glukosa dan fruktosa dapat meningkat secara mendadak, dan merupakan petunjuk kimia telah terjadi pemasakan. Kandungan gula maupun kandungan asam dalam buah akan mengalami penurunan seiring setelah pemasakan buah. Sedangkan kandungan vitamin C mengikuti pola yang tidak teratur selama pertumbuhan dan perkembangannya (Miller dan Bazole, 1945 dalam Pantastico, 1977:68). Menurut Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (2007:73), enzim-enzim kunci yang terlibat dalam pemasakan buah adalah amilase dan pektinase. Amilase menguraikan pati menjadi gula-gula sederhana yang dapat meningkatkan kemanisan buah. Pektinase berfungsi menguraikan pektin-suatu bahan yang menjaga buah tetap keras-sehingga pektinase bertanggung jawab dalam peningkatan kelunakan buah.

2.3 Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

2.3.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Menurut Parimin (2005:11), klasifikasi jambu biji (*Psidium guajava* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* Linn.

2.3.2 Deskripsi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan tanaman yang pertama kali ditemukan di Amerika tengah oleh Nikolai Ivanovic Valilov antara tahun 1887-1942. Nama ilmiah jambu biji adalah *Psidium guajava*. “*Psidium*” berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Psidium* yang berarti delima. “*Guajava*” berasal dari nama yang diberikan oleh serorang Spanyol. Jambu biji sering juga disebut sebagai jambu klutuk atau jambu batu. Dalam bahasa Inggris, buah ini disebut Lambo Guava (Agromedia, 2009:66).

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang mencekam, misalnya kekeringan, lahan berbatu, pH rendah, dan sebagainya. Di daerah tropik, tanaman jambu biji tumbuh di daratan rendah hingga ketinggian 1.500 dpl. Hasil terbaik diperoleh pada tanaman yang tumbuh pada suhu 23-28°C dengan curah hujan 1.000-1.200 mm/tahun (Ashari, 1995:305). Menurut Parimin (2005:12), karakteristik jambu biji dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut. Gambar buah jambu biji dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Tabel 2.3 Karakteristik Jambu Biji

Bagian Tanaman	Karakteristik
Tanaman	Tinggi mencapai tiga sampai sepuluh meter; umur tanaman hingga 30-40 tahun; tanaman ini mampu berbuah saat berumur sekitar 2-3 bulan meskipun ditanam dari biji.
Batang	Berkayu keras, liat, tidak mudah patah, kuat, dan padat; kulit kayu tanaman jambu biji halus dan mudah terkelupas; pada fase tertentu; tanaman mengalami pergantian atau peremajaan kulit; batang dan cabangnya berwarna coklat atau coklat keabu-abuan.
Daun	Berbentuk bulat panjang; bulat langsing; atau bulat oval dengan ujung tumpul atau lancip; warna daunnya beragam seperti hijau tua; hijau muda; merah tua; dan hijau belang kuning; permukaan daun ada yang halus mengkilap dan ada yang biasa; daun terletak saling berhadapan dan tumbuh tunggal; panjang helai daun berkisar 5-15 cm dan lebar 3-6 cm; sementara panjang tangkainya sekitar 3-7 mm.
Bunga	Berbunga dan berbuah sepanjang tahun; bunga keluar dari ketiak daun; kelopak dan mahkota masing-masing terdiri dari lima helai; benang sari banyak dengan tangkai sari berwarna putih; bunganya ada yang sempurna (hermafrodit) sehingga terbentuk buah jambu biji tanpa biji; jumlah bunga disetiap tangkai antara 1-3 bunga.
Buah	Berbentuk bulat atau bulat lonjong dengan kulit buah berwarna hijau saat muda dan berubah kuning muda mengkilap setelah matang; kulit buah berwarna hijau berbelang kuning saat muda dan berubah menjadi kuning belang-belang saat matang; daging buah berwarna putih biasa, putih susu, merah muda, merah menyala serta merah tua; aroma buah biasanya harum saat buah matang.
Biji	Berbentuk bulat; berukuran kecil; berwarna putih kekuning-kuningan; biji berkeping dua; bersifat keras dan permukaan halus; dan dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (Cahyono, 2010:11).

Gambar 2.1 Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) (Sumber: Parimin, 2005:8).

2.3.3 Kandungan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Menurut Departemen Kesehatan RI dalam Rahayu (2007:4), kandungan gizi yang terdapat dalam setiap buah jambu biji matang disajikan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kandungan Kimia Jambu Biji

Zat	Kadar
Energi	51 Kal
Protein	51 gram
Lemak	0,6 gram
Karbohidrat	11,8 gram
Kalsium	20 miligram
Fosfor	25 gram
Zat Besi	0,81 gram
Air	86,1 gram
Tiamin	0,05 miligram
Ribovlavin	0,05 miligram
Fosfor	28 m g
Besi	0,5 mg
Vitamin A	792 S.1
Vitaminn B1	0,04 miligram
Vitaminn B2	0,04 miligram
Vitaminn B1	0,143gram
Vitaminn C	183gram
Niacin	1200 gram
Kalium	248 miligram

2.4 Penelitian Mengenai *Edible film*

Penelitian oleh Oluwaseun *et al.* (2013:138) tentang aplikasi *edible coating* pada mentimun dengan bahan utama tepung jagung dengan tiga macam perlakuan. Perlakuan pertama sebagai kontrol, perlakuan kedua dengan tambahan karboksimetil selulosa, dan perlakuan terakhir dengan penambahan CMC. Perlakuan tepung jagung dengan penambahan karboksimetil selulosa pada mentimun dapat memperlambat penyusutan berat, pH, kekerasan, total padatan, retensi pertumbuhan dan asam askorbatnya. Penelitian lain oleh Minh (2014, 2014:173) tentang aplikasi *edible coating* dengan bahan dasar gelatin mampu memperpanjang umur simpan buah Acerola hingga 30 hari, sedangkan kontrol hanya mencapai 10 hari.

Penelitian lain tentang *edible film* adalah penelitian oleh Ghavidel *et al.* (2013:1177). Penelitian ini menggunakan beberapa serial perlakuan, yaitu kontrol, *edible film* keragenan, *edible film* alginate, *edible film* dari *whey* protein, dan *edible film* isolat protein kedelai. Hasil yang ditunjukkan adalah bahwa *edible film* memperpanjang umur simpan potongan apel dengan menunda perubahan warna selama penyimpanan. Di antara *film-film* yang diuji, protein *whey* dan isolat protein kedelai menunjukkan sifat yang paling efektif. Penambahan minyak bunga matahari pada *edible film* alginat meningkatkan kualitas tekstur dan retensi air pada buah. Hasil uji sensorik pada kualitas produk menunjukkan bahwa *edible film* mempengaruhi karakteristik sensorik buah, mempertahankan kualitas visual selama umur simpan dan rasa serta aromanya disukai oleh konsumen.

Aplikasi *edible coating* lain dilakukan oleh Hassani *et al.* (2012:33) pada buah kiwi. Perlakuan yang digunakan adalah kontrol, konsentrasi *whey* protein dengan variasi minyak beras dengan 0,0; 0,2; 0,4; dan 0,6. Hasilnya adalah secara keseluruhan, penurunan berat dan perkembangan warna yang paling besar terjadi pada konsentrasi minyak beras 0,0. Sedangkan penurunan berat dan perkembangan warna yang paling sedikit terjadi pada perlakuan minyak beras 0,6. Penelitian ini juga membuktikan bahwa beberapa lapisan *edible coating* efektif untuk menunda kematangan buah. Selama 28 hari penyimpanan, lapisan komposit protein *whey* dan minyak dedak padi dapat memperlambat peningkatan keasaman dan penurunan berat, dapat menjaga jumlah bahan padat terlarut, dan dapat menjaga kekencangan, warna, dan sensorik pada buah kiwi yang dilapisi.

2.5 Leaflet

2.5.1 Pengertian dan Ciri-Ciri Leaflet

Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010:26), *leaflet* atau biasa disebut *pamphlet* merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi dan mengkomunikasikan produk, jasa, layanan, proses ataupun prosedur. *Leaflet* berupa

selembar kertas yang dilipat menjadi lebih sederhana. Ciri-ciri *leaflet* adalah sebagai berikut:

- a. setiap *leaflet* terdiri dari dua muka (halaman), dan dirancang sesuai bentuk lipatan kertasnya;
- b. jumlah lipatan sesuai kebutuhan, dapat dua, tiga, atau empat;
- c. ukuran sesuai kebutuhan, A4, Folio atau 20 cm x 30cm;
- d. informasi yang terkandung didalamnya singkat, padat dengan bahasa komunikatif;
- e. umumnya berisi tulisan 200 – 400 kata.

2.5.2 Macam-Macam *Leaflet*

Menurut Saefudin dan Setiawan (2006), dilihat dari segi fungsi media komunikasi secara umum, *leaflet* dapat dibedakan antara lain:

- a. *leaflet* berfungsi informatif merupakan *leaflet* dibuat dengan tujuan untuk menginformasikan suatu dari suatu lembaga yang menerbitkan tersebut;
- b. *leaflet* berfungsi edukatif merupakan *leaflet* yang mengandung informasi dan mengandung aspek edukatif. Isinya disusun sehingga memenuhi unsur pendidikan, biasanya dibuat di perpustakaan dan lembaga penelitian;
- c. *leaflet* yang berfungsi rekreatif merupakan *leaflet* yang bersifat menghibur atau setidaknya mengandung unsur menghibur;
- d. *leaflet* yang berfungsi persuasif merupakan *leaflet* yang bersifat menarik minat, biasanya dibuat karena kepentingna bisnis, sosial maupun agama;
- e. *leaflet* yang berfungsi promosi atau iklan: *leaflet* jenis ini lebih mengarah kepada unsur-unsur bisnis dan bertujuan komersial.

2.5.3 Kelebihan dan Kelemahan *Leaflet*

Beberapa kelebihan *leaflet* menurut Pakpahan (2014:20) adalah: a) praktis dan mengurangi kebutuhan mencatat; b) dapat dilihat pada saat santai; c) ekonomis; dan

d) mudah dibuat, diperbanyak dan diperbaiki serta mudah disesuaikan dengan kelompok sasaran.

Kelemahan *leaflet* menurut Lucie (2005) dalam Pakpahan (2014:20) antara lain adalah: a) tidak tahan lama dan mudah hilang; b) menjadi percuma jika sasaran tidak diikutsertakan secara aktif dan c) perlu proses penggandaan yang baik.

2.5.4 Hal-hal yang Perlu Diperhatikan dalam Pembuatan *Leaflet*

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *leaflet* adalah : a) menentukan kelompok sasaran yang ingin dicapai, b) menuliskan tujuannya; c) menentukan isi singkat hal-hal yang akan ditulis dalam *leaflet*; d) mengumpulkan subyek yang akan disampaikan; e) membuat garis-garis besar cara penyajian pesan, termasuk didalamnya bagaimana bentuk tulisan gambar serta tata letaknya (Vega, 2011).

2.6 Hipotesis

- a. Terdapat pengaruh jenis *edible film* terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava L.*).
- b. Terdapat pengaruh jenis *edible film* terhadap sifat fisik (perubahan warna kematangan, penyusutan berat, kelunakan, rasa, aroma, dan kesukaan) jambu biji (*Psidium guajava L.*).
- c. Terdapat pengaruh jenis *edible film* terhadap sifat kimia (padatan terlarut total dan kandungan vitamin C) jambu biji (*Psidium guajava L.*).
- d. *Leaflet* tentang pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan, sifat fisik, dan kimia jambu biji (*Psidium guajava L.*) layak digunakan sebagai *leaflet*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Selain itu penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif karena dari hasil penelitian didapatkan data berupa angka dan dilengkapi dengan deskripsi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2015. Proses penyiapan, penimbangan dan pengujian kandungan Vitamin C dilakukan di laboratorium Botani Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Pembuatan *edible film*, pemberian perlakuan, pengujian tingkat kelunakan, pengujian penyusutan berat, dan pengujian padatan terlarut total dilakukan di laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

3.3 Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi jenis *edible film* yang digunakan, yaitu dari tepung maizena, tepung sagu dan perlakuan kontrol yaitu tanpa pembungkusan pada buah jambu biji (*Psidium guajava* L.).
- b. Variabel kontrol atau variabel kendali adalah ukuran, warna, dan lokasi pengambilan jambu biji, varietas buah jambu biji (*Psidium guajava* L.), serta teknik pembuatan *edible film*.

- c. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah umur simpan, faktor fisik dan faktor kimia. Faktor fisik meliputi perubahan skor warna, penyusutan berat dan kelunakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) serta rasa, aroma, kesukaan (organoleptik). Sedangkan faktor kimia meliputi padatan terlarut total dan kandungan vitamin C.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Peneliti memberikan pengertian untuk menjelaskan operasional penelitian agar tidak menimbulkan pengertian ganda yaitu sebagai berikut.

- a. *Edible film* adalah plastik *biodegradable* yang berfungsi sebagai pembungkus atau pengemas makanan yang dibuat dari bahan-bahan organik yang ramah lingkungan seperti tepung maizena dan sagu.
- b. Jambu biji (*Psidium guajava* L.) berbentuk bulat telur, kulit berwarna hijau agak kasar. Saat masih muda, buah berwarna hijau dan menguning hingga kecoklatan seiring bertambahnya waktu simpan, daging buah bagian tepi berwarna putih dan bagian dalamnya merah muda dengan biji yang tersebar pada daging buah bagian dalam.
- c. Umur simpan merupakan waktu yang dapat ditempuh suatu produk dari kondisi setelah perlakuan hingga mencapai suatu degradasi mutu tertentu. Selama dalam umur simpannya, produk hortikultura dapat dikatakan layak untuk dinikmati oleh konsumen.
- d. Sifat fisik merupakan ciri-ciri produk hortikultura yang dapat diamati dan diukur tanpa merubah identitas, komposisi atau bentuknya. Sifat fisik yang diamati meliputi perubahan skor warna, penyusutan berat, kelunakan, dan organoleptik (rasa, aroma dan kesukaan).
- e. Sifat kimia adalah sifat yang diukur atau diamati bila zat mengalami perubahan komposisi, identitas ataupun bentuknya. Sifat kimia akan muncul bila terjadi reaksi kimia. Sifat kimia yang diukur adalah kandungan padatan

terlarut total dan Vitamin C. Padatan terlarut total dapat diartikan sebagai total padatan yang terkandung dalam buah dan menentukan kadar kemanisan buah (glukosa, fruktosa, dan galaktosa). Sedangkan Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang jumlahnya paling banyak pada buah, dikenal juga sebagai asam askorbik dan menyebabkan rasa masam pada buah.

- f. *Leaflet* adalah media cetak yang berfungsi untuk memberikan informasi pada masyarakat umum. *Leaflet* disusun dalam selembar kertas yang dilipat menjadi enam bagian, bahasa yang digunakan komunikatif dan sederhana, berisi informasi dan gambar untuk memperjelas informasi. *Leaflet* yang disusun termasuk dalam *leaflet* edukatif.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2012:115), populasi adalah cakupan generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Dalam penelitian ini, populasinya adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang berdaging merah.

3.5.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakter yang sama dengan populasi (Sugiyono, 2012:116). Kesimpulan yang diambil dari perlakuan sampel dapat diberlakukan untuk populasi, oleh karena itu sampel yang diambil harus benar-benar representatif (mewakili). Dalam penelitian ini, sampel penelitian adalah buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan berat berkisar antara 110-140 gram sebanyak 120 buah.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mortal, pistil, timbangan, timbangan analitik, gelas ukur, gelas beker, pengaduk, kertas saring, panci, kompor, cetakan keramik 20 x 20 cm, oven, sendok, pisau, blender, pipet, *Munsell Color Chart*, kamera digital, erlenmeyer, buret, statif, pipet tetes, meja, penjepit kayu, dan kain strimin.

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.), tepung maizena, tepung sagu, air mineral, Ketokonazol dan gliserol.
- b. Bahan untuk penetapan kadar padatan terlarut total adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang dihaluskan dengan blender.
- c. Bahan untuk penetapan kadar vitamin C adalah larutan iodium 0,01 N, indikator amilum 1%, dan aquades.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Persiapan Penelitian

- a. Pemanenan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Proses pemanenan dilakukan pada kebun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang berada di Pakusari, Jember. Jambu biji umumnya mulai berbuah umur 2-3 tahun. Pemanenan jambu biji (*Psidium guajava* L.) dilakukan berdasarkan perubahan warna kulit dan aroma buah.

Pemetikan buah dapat dilakukan pada keadaan buah matang hijau, hal ini tergantung lokasi pemasaran buah. Menurut Cahyono (2010: 100), ciri-ciri jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang siap panen antara lain:

- kulit buah telah menguning (hijau kekuning-kuningan atau putih kekuning-kuningan dengan warna menarik dan sehat);
- permukaan kulit buah halus dan tekstur agak lunak (bila dipegang sudah terasa empuk);
- buah berukuran maksimal menurut varietasnya.

b. Tahap Pencucian

Buah yang telah dipanen dari kebun segera dicuci dengan air bersih, hal ini bertujuan untuk membersihkan buah dari kotoran atau tanah. Proses pencucian ini dilakukan di lokasi pemanenan. Air yang digunakan untuk mencuci buah dibagi menjadi dua golongan, pertama adalah air yang berada di bak untuk menghilangkan kotoran pada buah. Kedua adalah air mengalir dari kran yang berfungsi untuk membersihkan buah dan menurunkan suhu buah.

c. Sortasi Buah

Sortasi buah merupakan tahap pemilihan buah. Dalam tahapan ini dilakukan berdasarkan kriteria tertentu. Pada tahap ini juga dipisahkan buah yang bermutu baik dan buah yang bermutu kurang baik. Buah yang bermutu baik akan digunakan, dan buah yang bermutu kurang baik tidak digunakan. Buah yang dipilih pada penelitian ini memiliki berat antara 110-140 gram per buah dan memiliki warna yang sama berdasarkan *Munsell Color Chart 5 GY 7/6*.

3.7.2 Pembuatan *Edible Film*

Edible film yang dibuat berasal dari bahan utama yaitu tepung maizena dan sagu. Perbandingan antara air dan bahan lainnya yang digunakan adalah 10 ml: 1 gram, sehingga untuk 100 ml air, digunakan 10 gram bahan. Komposisi bahan yang meliputi tepung maizena, Ketokonazol dan gliserol adalah 78%(b/v), 2%(b/v), dan 20%(v/v), sehingga untuk 100 ml air, digunakan 7,8 gram tepung maizena, 0,2 gram

Ketokonazol dan 2 gram gliserol. Cara pembuatan *edible film* dibagi menjadi beberapa tahap.

- Pencampuran. 100 ml air dicampur dengan Ketokonazol dan diaduk hingga homogen, kemudian disaring dengan kertas saring. Setelah itu ditambahkan 7,8 gram tepung maizena dan 2 gram gliserol hingga homogen. Pencampuran ini juga bertujuan untuk mempermudah proses gelatinisasi pada tahap pemanasan.
- Pemanasan. Tahapan pemanasan dilakukan dalam air bersuhu 100⁰C sambil diaduk. Tahapan ini menghasilkan campuran yang lebih kental karena penyerapan air kedalam bahan lebih maksimal. Perubahan yang terjadi pada tepung maizena adalah gelatinisasi. Proses ini dilakukan selama 10 menit. Gelatinisasi adalah proses pembengkakan pati yang tidak dapat kembali pada kondisi semula, gelatinisasi terjadi bila ada pati, air dan didukung oleh suhu diatas 65⁰C (Winarno, 1997 dalam Rijal, 2012).
- Pencetakan. Pada penelitian ini, pencetakan dilakukan dengan metode sederhana yaitu penuangan (*Casting*). Larutan gel *edible film* dituangkan pada cetakan berupa plat porselain yang dilapisi mika sebanyak 40 gram untuk luas plat 20cm x 20cm.
- Pengeringan. Tahapan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam gel *edible film* dengan penguapan pada oven. Penguapan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50⁰C selama 20 jam.

3.7.3 Uji Perlakuan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dan meliputi tiga perlakuan. Setiap perlakuan diatas memiliki ulangan sebanyak 8 kali, setiap ulangan terdiri dari 5 buah, sehingga total buah adalah 120 buah (3 perlakuan x 8 ulangan x 5 buah). Setiap perlakuan memiliki jumlah 40 buah. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

a. Buah Tanpa Perlakuan Pembungkusan sebagai Kontrol

Pada kelompok ini, jambu biji (*Psidium guajava* L.) hanya didiamkan dalam suhu ruangan tanpa perlakuan pembungkusan.

b. Perlakuan Pembungkusan dengan *Edible Film* Tepung Maizena

Pada kelompok ini, perlakuan yang digunakan adalah pembungkusan dengan *edible film*. Aplikasi *film* dengan teknik *wrapping* atau membalut. *Film* dibungkusan hingga menutupi seluruh permukaan buah.

c. Perlakuan Pembungkusan dengan *Edible Film* Tepung Sagu

Pada kelompok ini, perlakuan yang digunakan adalah pembungkusan dengan *edible film*. Aplikasi *film* dengan teknik *wrapping* atau membalut. *Film* dibungkusan hingga menutupi seluruh permukaan buah.

3.7.4 Pengamatan Umur Simpan

Umur Simpan merupakan jangka waktu (hari) dimana buah jambu biji yang diberikan perlakuan mengalami perubahan hingga warna skor ke-6 dihitung sejak hari setelah perlakuan. Skor warna ke-6 ditentukan berdasarkan ciri-ciri perubahan warna kematangan oleh Rakhmawati (2013:31) dan *Munsell Color Chart* dengan skala 2.5 Y 8/8.

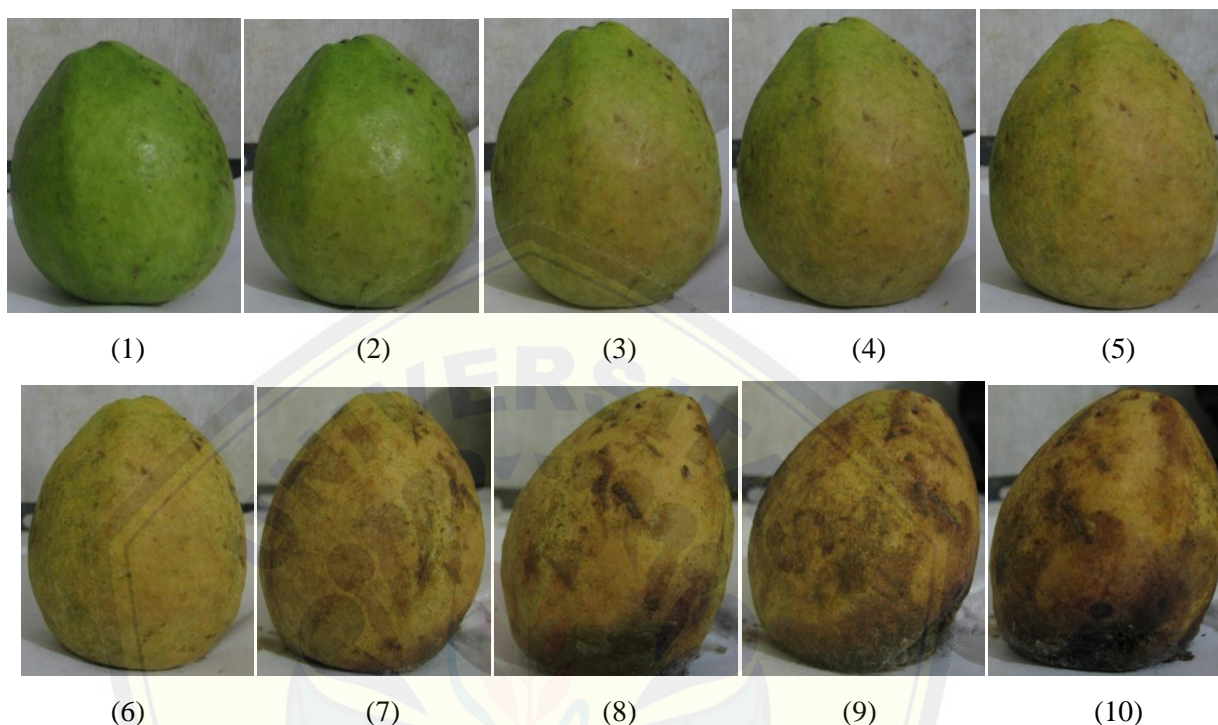
3.7.5 Pengamatan Faktor Fisik Buah

Faktor fisik buah yang diukur pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Perubahan Warna Kematangan

Perubahan tingkat kematangan buah biasanya ditandai dengan warnanya (Veronika, 2010:5). Perubahan warna kematangan juga dinyatakan dalam hari. Perubahan warna diamati setiap hari dari skor 1 hingga skor 6 dan dicatat lama hari untuk sampai pada tiap skor 1 hingga 6. Perubahan warna jambu biji (*Psidium guajava* L.) menurut Rakhmawati (2013:31) dapat dilihat pada Gambar 3.1. Selain

menggunakan indikator fisik buah, digunakan pula *Munsell Color Chart* untuk menentukan skor warna 1 dan 6.



Seluruh permukaan buah berwarna hijau, buah masih keras; (2) Permukaan buah berwarna hijau dengan semburat atau sedikit warna kuning dibagian tengah buah, tekstur buah agak keras; (3) Warna hijau lebih dominan dari pada kuning; (4) Kulit buah dengan warna kuning lebih banyak dari pada warna hijau; (5) Seluruh permukaan kulit buah berwarna kuning, bagian ujung masih hijau; (6) Seluruh permukaan buah berwarna kuning; (7) Buah berwarna kuning dengan sedikit bintik kecoklatan; (8) Buah berwarna kuning dengan bercak coklat semakin membesar; (9) Bercak coklat semakin menyebar dan hampir menutupi permukaan buah; (10) Buah telah busuk.

Gambar 3.1 Perubahan Warna kematangan buah jambu biji

b. Penyusutan berat

Pengukuran penyusutan berat dilakukan pada skor warna ke 1, 3, 5, dan 7 setelah hari perlakuan pertama. Perubahan berat dihitung dalam persen dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persen penyusutan berat} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat saat pengamatan}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

c. Kelunakan Buah

Pengukuran dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Kelunakan buah diukur pada skor warna buah ke 1, 3, 5 dan 7. Pengukuran ini dilakukan dengan alat *Penetrometer*. Pengukuran dilakukan pada 5 titik berbeda secara acak pada permukaan buah dan kekerasannya dinyatakan dalam satuan mm/10 detik.

d. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang berfungsi untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap tingkat penerimaan hasil perlakuan kepada seseorang. Pengujian organoleptik didasarkan pada pengindraaan. Jenis Uji Organoleptik yang digunakan peneliti adalah Uji penerimaan jenis hedonik (kesukaan), jenis uji hedonik yang dipilih adalah jenis uji rating dengan metode skoring. Uji rating digunakan untuk menilai seberapa besar kesukaan konsumen terhadap produk, produk dapat dinilai secara keseluruhan (*overall*) atau hanya sifat-sifat tertentu. produk yang diuji tidak dibandingkan dengan produk lainnya, hanya dinilai secara tunggal (Meilgard *et al.*, 1999 dalam Rakhmah, 2012:36).

Sifat-sifat yang akan diamati meliputi rasa, aroma dan kesukaan buah. Uji organoleptik dilakukan pada skor warna 4, 5 dan 6 (skor warna terakhir yang masih bisa dikonsumsi) oleh 20 orang panelis. Untuk sifat kesukaan, peneliti menggunakan skor satu sampai enam yang meliputi: 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak menyukai), 3 (agak tidak menyukai), 4 (cukup menyukai), 5 (menyukai) dan 6 (sangat menyukai). Untuk aroma dan rasa, peneliti menggunakan angka satu sampai lima. Untuk rasa meliputi: 1 (masam), 2 (hambar/tidak ada rasa), 3 (sedikit manis), 4 (manis) dan 5 (sangat manis). Untuk aroma meliputi: 1 (busuk), 2 (tidak berbau), 3 (sedikit harum), 4 (harum) dan 5 (sangat harum).

Menurut Rakhmawati (2013:20), tahapan pelaksanaan yang dapat dilakukan dalam uji organoleptik adalah sebagai berikut:

1. menyiapkan piring-piring yang telah diberi label sebagai kode sampel;

2. meletakkan sampel yang akan diujikan diatas piring yang disediakan;
3. menyajikan piring dengan sampel dengan letak acak diatas meja;
4. memberikan format isian kepada panelis, kemudian panelis dipersilahkan untuk memberikan penilaian masing-masing sampel yang disajikan.

Penentuan Panelis

Panelis pada penelitian ini sebanyak 20 orang. Penentuan panelis dilakukan melalui angket dengan jumlah pertanyaan 8 pertanyaan. Pertanyaan dalam angket adalah pertanyaan singkat dengan jawaban “ya” atau “tidak”. Setiap pertanyaan memiliki skor. Skor kemudian diakumulasi dan ditentukan yang termasuk panelis dan yang bukan panelis. Panelis adalah responden yang mendapat skor 12 – 20 dan bukan panelis mendapatkan skor < 12. Angket dapat dilihat pada Lampiran C halaman 92.

Tahapan selanjutnya untuk mengetahui ketetapan panelis-panelis yang telah lolos angket, maka dilakukan uji *triangle* (segitiga). Pada uji ini, panelis diberi tiga sampel buah. Dua sampel diantaranya adalah sama, sedangkan salah satunya adalah berbeda. Panelis bertugas untuk menyatakan sampel mana yang berbeda dan sifat apa saja yang membedakannya. Setelah diperoleh 20 orang panelis, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan uji organoleptik yang meliputi rasa, aroma dan kesukaan.

3.7.6 Pengamatan Faktor Kimia Buah

a. Analisis Kadar Padatan Terlarut Total

Padatan terlarut total dapat diartikan sebagai total padatan yang terkandung dalam buah dan menentukan kadar kemanisan buah. Kandungan padatan terlarut bertambah dan kadar asam tertitrasi menurun seiring dengan dengan meningkatnya umur petik buah. Kadar pati bertambah selama perkembangan buah (Antarlina, 2009:82). Gula adalah komponen penting untuk mendapatkan rasa yang disukai konsumen dengan komposisi seimbang antara gula dan asam, warna yang menarik,

dan tekstur yang utuh. Hal-hal tersebut mengalami perubahan metabolik, baik secara kuantitatif maupun kualitatif pada pematangan buah.

Pengukuran padatan terlarut total dilakukan pada buah dengan skor kematangan ke 1 dan ke 6. Menurut Dominica (1998:16), tahapannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- menghancurkan buah jambu biji untuk mendapatkan cairannya;
- membersihkan *handrefraktometer* baik sebelum dan sesudah pengukuran untuk menghindari pengaruh dari bahan sebelumnya;
- meletakkan cairannya dalam *handrefraktomete*;
- membaca angka yang tertera dalam *handrefraktometer*. Angka yang tertera menunjukkan total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix.) dan mewakili rasa manis.

b. Analisis Kadar Vitamin C

Hampir semua tumbuhan di alam terutama sayuran dan buah-buahan mengandung Vitamin C, Karena itu sering disebut *Fresh Food Vitamin* (Budiyanto, 2004). Kadar Vitamin C yang terkandung dalam tanaman tergantung pada varietas dari tanaman, pengolahan, suhu, masa pemanenan dan tempat tumbuh (Counsell, 1981:123). Tingkat kemasakan mempengaruhi rasa buah dan vitamin C-nya, semakin tua umur buah semakin sedikit vitamin C-nya (Antarlina, 2009:82).

Analisis kadar vitamin C dilakukan pada buah dengan skor warna kematangan ke-1 dan ke-6 dan diukur dengan metode titrasi. Menurut Menurut Jacobs (1958) dalam Latifah (2011:20), tahapan dalam proses titrasi kandungan vitamin C adalah sebagai berikut:

- menghaluskan daging buah dengan menggunakan blender atau mortal porcelain hingga menjadi pasta;
- mengambil pasta sebanyak 25 g;
- memasukkan ke dalam labu takar dan ditera hingga 250 ml;
- mengocok labu takar kemudian menyaringnya dengan kertas saring;

- mengambil air hasil saringan sebanyak 50 ml untuk dijadikan filtrat;
- menambahkan indikator amilum 1% sebanyak 2 ml;
- menitrasi filtrat dengan iodium 0.01 N hingga berubah warna menjadi biru kehitaman.

Keterangan:

Satuan kadar vitamin C dinyatakan dalam (mg asam askorbat/100 g bahan).

Perhitungan : 1 ml 0.01 N iodium = 0.88 mg asam askorbat. Rumus yang digunakan untuk menghitung Asam askorbat mg/100 g bahan adalah:

$$\text{Asam askorbat} = \frac{\text{ml Iodin } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times \text{fp} \times 100}{\text{gram bahan}}$$

ml iodin = volume iodin 0,01 N yang terpakai pada saat titrasi

0,88 = jumlah mg asam askorbat yang setara dengan iodium 0,01 N

fp = faktor pengenceran (250/25)

gram bahan = 25 gram

3.8 Penyusunan *Leaflet*

3.8.1 Pembuatan *Leaflet*

Tahap penyusunan *leaflet* dilaksanakan setelah penelitian selesai dilakukan. *Leaflet* yang disusun terdiri dari selembar kertas yang dilipat menjadi tiga bagian membentuk enam sisi, berisi hasil penelitian dilengkapi dengan gambar untuk memberikan informasi tambahan. *Leaflet* berfungsi untuk menyampaikan informasi hasil penelitian kepada masyarakat dan petani. *Leaflet* yang disusun terdiri dari empat bagian, yaitu: 1) sampul *leaflet*; 2) unsur dasar atau pendahuluan; 3) pustaka Singkat dan 4) isi *leaflet* (hasil Penelitian dan Pembahasan).

3.8.2 Uji Validasi *Leaflet*

Leaflet yang disusun divalidasi oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember (satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media). Hasil uji validasi yang dilakukan digunakan untuk menganalisis kelayakan *leaflet* sebagai media penyampai informasi. Hasil uji validasi berupa angka dan saran-saran yang akan menyempurnakan *leaflet*. Uji validasi dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria dan dapat dilihat pada Lampiran F halaman 95.

3.9 Analisis Data

3.9.1 Analisis Data Penelitian

Untuk membuktikan adanya pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan, faktor fisik (skor warna, kelunakan, susut bobot, kesukaan), organoleptik (rasa, aroma, kesukaan), dan sifat kimia (kandungan padatan terlarut total dan kandungan vitamin C) jambu biji (*Psidium guajava* L.) dilakukan analisis dengan SPSS versi 17.0. Analisis data yang digunakan adalah ANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 95% ($p < 5\%$). Jika hasilnya signifikan maka dilanjutkan dengan membandingkan hasil yang diperoleh dari tiap perlakuan menggunakan uji Duncan dengan derajat kepercayaan 95%.

3.9.2 Analisis Validasi *Leaflet*

Analisis validasi *leaflet* dilakukan setelah memperoleh nilai dari para validator. Validator menilai media berdasarkan kriteria yang telah diberikan (Lampiran F halaman 95). Nilai yang diberikan memiliki rentangan 1-4, disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Skor Terendah dan Tertinggi Analisis *leaflet*

Kategori	Skor	Skor maksimum
Kurang	1	1 x 11 = 11
Cukup	2	2 x 11 = 22
Baik	3	3 x 11 = 33
Sangat Baik	4	4 x 11 = 44

Selanjutnya dihitung rentang skor untuk menentukan skor kriteria validasi leaflet berikut:

$$\text{Interval skor} : \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah} = 44 - 11 = 33$$

$$\text{Rentang skor} : \frac{\text{interval}}{\text{jumlah kategori skor}} = \frac{33}{4} = 8,25 = 8$$

Perhitungan hasil uji dihitung dengan rumus persentase. Selanjutnya data persentase penilaian yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validitas Tabel 3.2. Rumus menghitung nilai uji validasi adalah sebagai berikut:

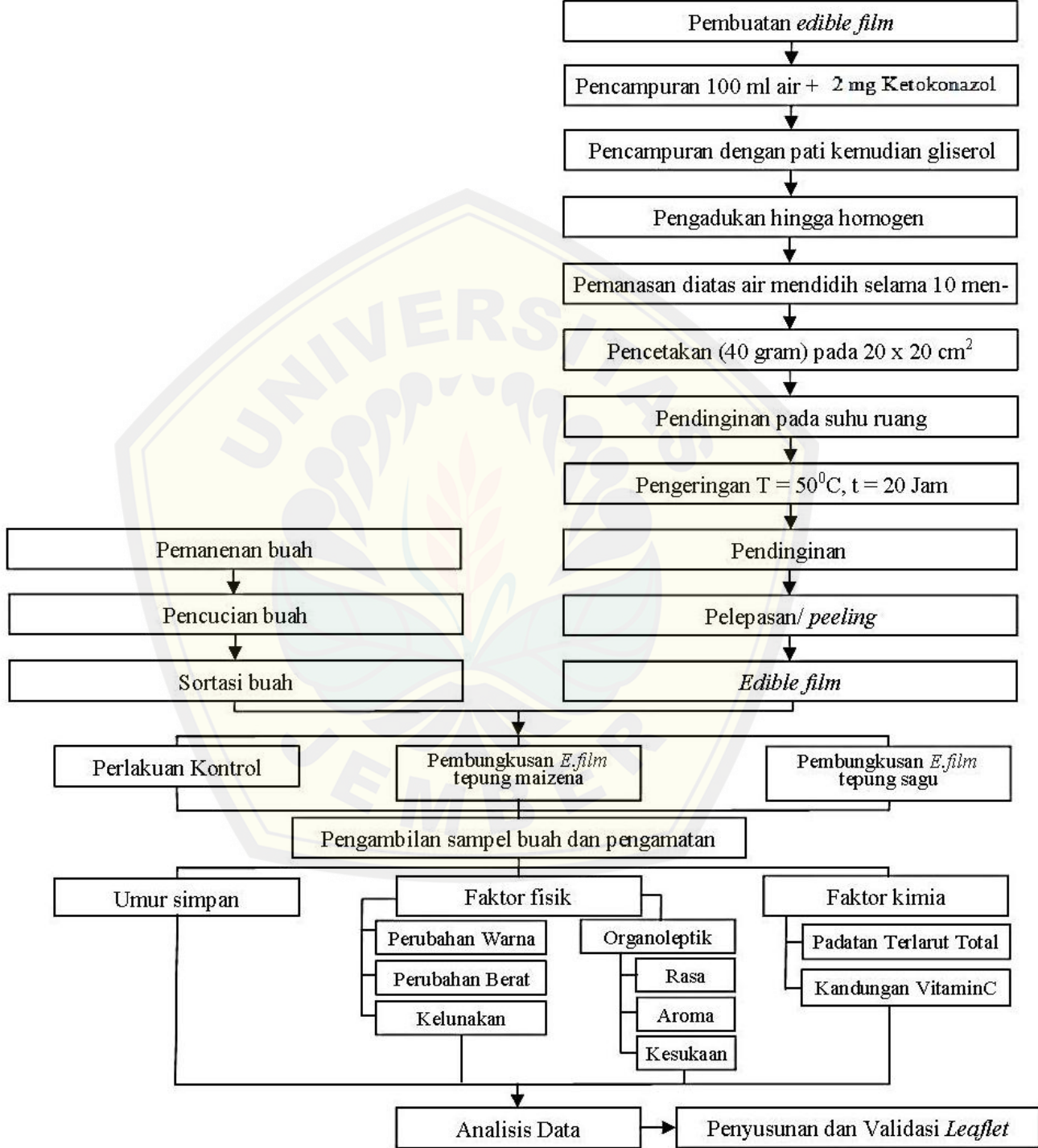
$$\text{Persentase skor (P)} : \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.2 Kriteria Validasi *Leaflet*

Kualifikasi	Skor	Keputusan
Kurang Layak	11 – 18 ^a (25 – 42%) ^b	Masing-masing item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai <i>leaflet</i>
Cukup Layak	19 – 26 ^a (43 – 62%) ^b	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai <i>leaflet</i>
Layak	27 – 34 ^a (61 – 78%) ^b	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai <i>leaflet</i>
Sangat Layak	35 – 44 ^a (79– 100%) ^b	Semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan karya ilmiah populer sehingga dapat digunakan sebagai <i>leaflet</i>

Nilai ^a) pada kolom nilai merupakan skor hasil penjumlahan keseluruhan item pada lembar uji produk buku, sedangkan nilai ^b) merupakan skor persentase (P) (Sumber: Dimodifikasi dari Millah *et al.*, 2012:21)

3. 10 Prosedur Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian








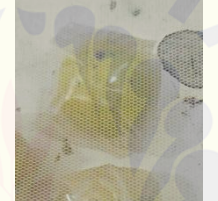


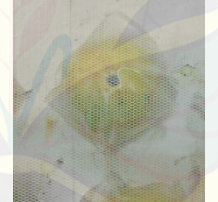


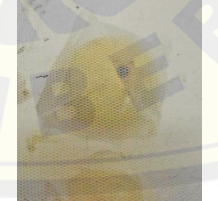




BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai “Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik, dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)” telah dilakukan pada April 2015 sampai Mei 2015 di Laboratorium Botani FKIP dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian FTP Universitas Jember. Parameter yang diamati meliputi: 1) umur simpan; 2) sifat fisik yang meliputi skor warna kematangan, perubahan berat, kelunakan serta organoleptik (kesukaan, aroma, rasa); 3) sifat kimia yang meliputi kadar padatan terlarut total dan kandungan vitamin C. Hasil penelitian disusun sebagai media informasi berupa *leaflet*. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Anova, dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

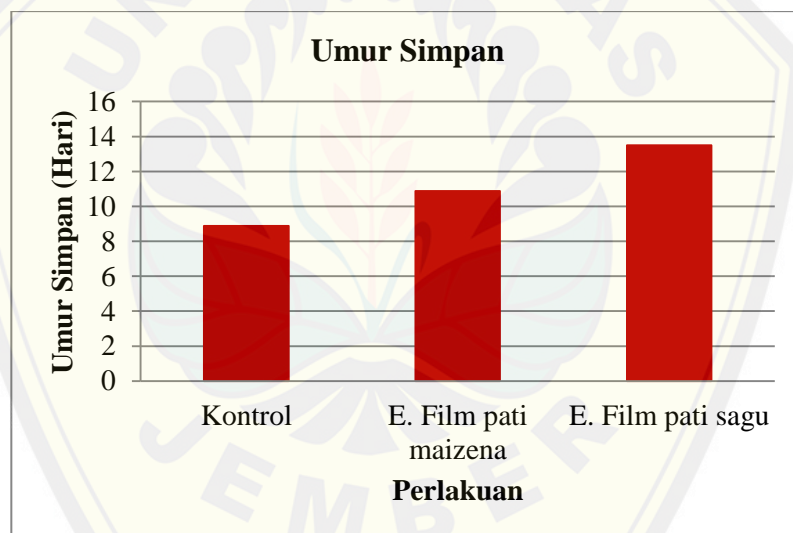
Selama proses pengamatan, jambu biji mengalami perubahan warna dari hijau sampai kuning sebagaimana dijabarkan pada Tabel 4.1. Selain perubahan warna kulit, jambu biji juga mengalami perubahan sifat fisik seperti peningkatan kelunakan dan penyusutan berat. Perubahan kimia yang terjadi adalah perubahan kadar padatan terlarut total dan perubahan kandungan vitamin C. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan perlakuan pembungkusan *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan; lama hari mencapai skor warna 2, 3, 4, 5, dan 6; kelunakan pada skor warna 3, 5, dan 7; berat pada skor warna 3 dan 5; padatan terlarut total; dan kandungan vitamin C.

Tabel 4.1 Perubahan Warna Buah Setiap Perlakuan Skor Warna 1 Sampai 6

Skor Warna	Perlakuan		
	Kontrol	<i>Edible film Maizena</i>	<i>Edible film Sagu</i>
1			
2			
3			
4			
5			
6			

4.1.1 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Pengamatan umur simpan dilakukan dari hari setelah perlakuan sampai akhir skor warna kematangan ke-6 karena skor warna ini adalah kondisi terakhir jambu biji layak konsumsi. Skor warna ke-6 diamati berdasarkan kondisi fisik buah oleh Rakhmawati (2013:31) dan *Munsell Color Chart* untuk mengukur warna kematangan. Jambu biji tergolong mencapai skor warna ke-6 apabila seluruh permukaan kulit buah berwarna kuning, setelah itu warna kuning yang didapat dicocokkan dengan *Munsell Color Chart* angka ke 2.5 Y 8/8. Rerata pengaruh perlakuan terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Histogram Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu Terhadap Umur Simpan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.1, jambu biji yang memiliki rerata umur simpan tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah perlakuan *edible film* tepung sagu, *edible film* tepung maizena, dan kontrol. data tersebut kemudian dianalisis menggunakan Anova. Kesimpulan uji statistik disajikan pada Tabel 4.2. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran G halaman 101.

Tabel 4.2 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Umur Simpan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

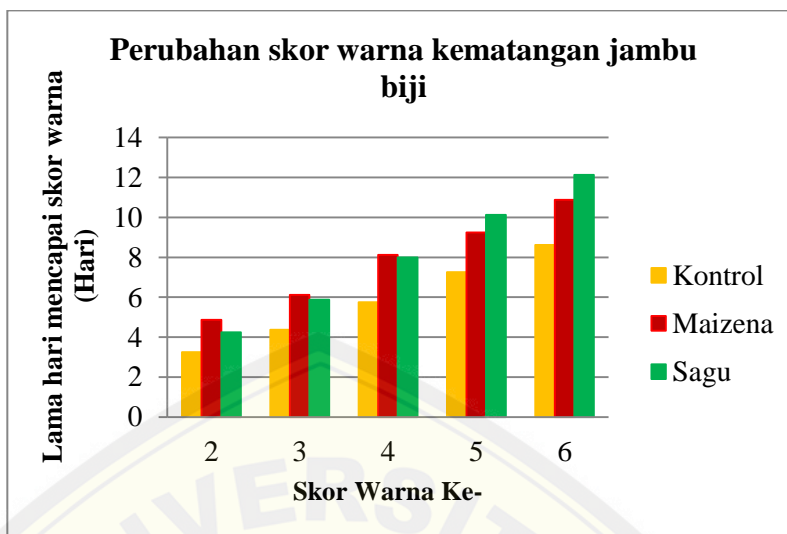
Hari	Rerata umur simpan			p
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
	8,88 ^a	10,88 ^b	13,50 ^c	0,00

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 4.2 menjelaskan bahwa jambu biji yang memiliki rerata umur simpan tertinggi adalah perlakuan *edible film* tepung sagu yaitu 13,5 hari. Jambu biji yang memiliki rerata umur simpan tertinggi kedua adalah jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari tepung maizena dengan rerata lama waktu 10,875 hari. Perlakuan kontrol menunjukkan rerata umur simpan terendah yaitu 8,875 hari. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava* L.).

4.1.2 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Skor Warna Kematangan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Salah satu parameter yang bisa dengan mudah diamati untuk melihat kualitas buah adalah kulit luar, yang paling sederhana adalah melalui warnanya. Skor warna jambu biji menunjukkan perubahan warnanya dari waktu ke waktu, dan diamati pada setiap skornya. Perubahan skor warna ini dapat menunjukkan kecepatan respirasi dan perubahan-perubahan fisik yang terjadi pada jambu biji. Perubahan warna jambu biji pada berbagai skor warna dinyatakan dalam hari. Rerata lama hari perubahan skor warna kematangan disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Histogram Pengaruh Perlakuan Terhadap Perubahan Skor Warna Kematangan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.2, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki hari terpendek untuk mencapai setiap skor warna. Jambu biji dengan pembungkusan baik dengan *edible film* dari tepung maizena atau sagu memiliki hari mencapai skor warna lebih panjang. Data tersebut kemudian dianalisis dengan Anova. Kesimpulan uji statistik disajikan dalam Tabel 4.3. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran H halaman 102.

Tabel 4.3 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Perubahan Skor Warna (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Hari Mencapai Skor warna			P
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
2	3,25 ^a	4,25 ^b	4,88 ^c	0,00
3	4,38 ^a	5,88 ^b	6,13 ^b	0,00
4	5,75 ^a	8,00 ^b	8,13 ^b	0,00
5	7,25 ^a	9,25 ^b	10,125 ^c	0,00
6	8,625 ^a	10,875 ^b	12,125 ^c	0,00

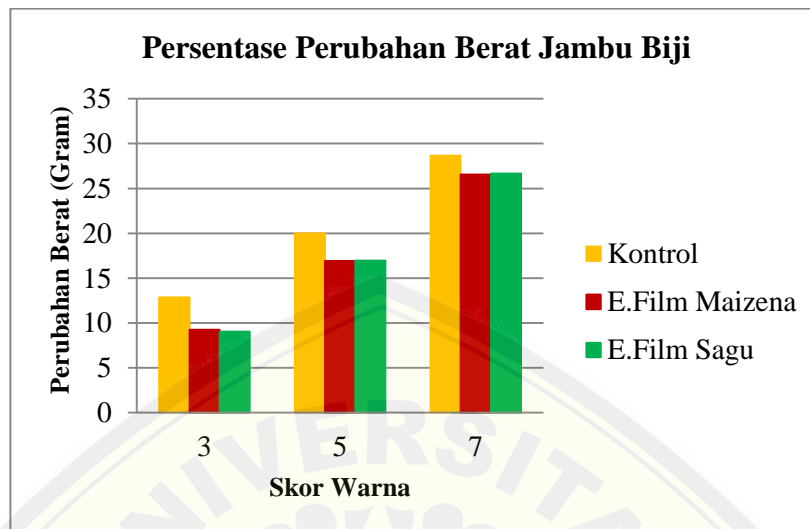
Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa, pada skor warna 2 (Permukaan buah berwarna hijau dengan semburat atau sedikit warna kuning di bagian tengah buah), perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata lama hari mencapai skor warna tertinggi yaitu 4,88;

kemudian *edible film* maizena yaitu 4,25 dan rerata lama hari mencapai skor warna terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 3,25. Pada skor warna 3 (Warna hijau lebih dominan daripada kuning), perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata lama hari mencapai skor warna tertinggi yaitu 6,13; kemudian *edible film* maizena yaitu 5,88 dan rerata lama hari mencapai skor warna terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 4,38. Pada skor warna 4 (Kulit buah dengan warna kuning lebih banyak daripada warna hijau), perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata lama hari mencapai skor warna tertinggi yaitu 8,13; kemudian *edible film* maizena yaitu 8 dan rerata lama hari mencapai skor warna terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 5,75. Pada skor warna 5 (Seluruh permukaan kulit buah berwarna kuning tetapi bagian ujung masih hijau), perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata lama hari mencapai skor warna tertinggi yaitu 10,125; kemudian *edible film* maizena yaitu 9,25 dan rerata lama hari mencapai skor warna terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 7,25. Pada skor warna 6 (Seluruh permukaan buah berwarna kuning), perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata lama hari mencapai skor warna tertinggi yaitu 12,125; kemudian *edible film* maizena yaitu 10,875 dan rerata lama hari mencapai skor warna terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 8,625. Berdasarkan uji statistik, *edible film* maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap umur simpan jambu biji (*Psidium guajava* L.).

4.1.3 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Perubahan berat diukur dari berat awal setelah perlakuan pada skor warna 3, 5, dan 7. Pada perlakuan pembungkusan dengan *edible film*, pengukuran berat dilakukan dengan menyertakan *edible film*nya. Rerata pengaruh perlakuan terhadap perubahan berat jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.3, perubahan berat terbesar terjadi pada perlakuan kontrol, baik pengukuran yang dilakukan pada skor warna 3, 5, dan 7. Sedangkan kedua perlakuan pembungkusan memiliki perubahan berat lebih rendah daripada kontrol dan tidak jauh berbeda antara keduanya. Hasil tersebut kemudian dianalisis dengan Anova. Kesimpulan uji statistik pengukuran berat pada skor warna 3, 5, dan 7 disajikan pada Tabel 4.4. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran I halaman 106.

Tabel 4.4 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Perubahan Berat			p
	Kontrol	<i>Edible film maizena</i>	<i>Edible film sagu</i>	
3	12,8275 ^a	9,2425 ^b	8,8425 ^b	0,004
5	19,9725 ^a	17,0288 ^b	16,9638 ^b	0,024
7	28,6425 ^a	26,5675 ^a	26,5475 ^a	0,373

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

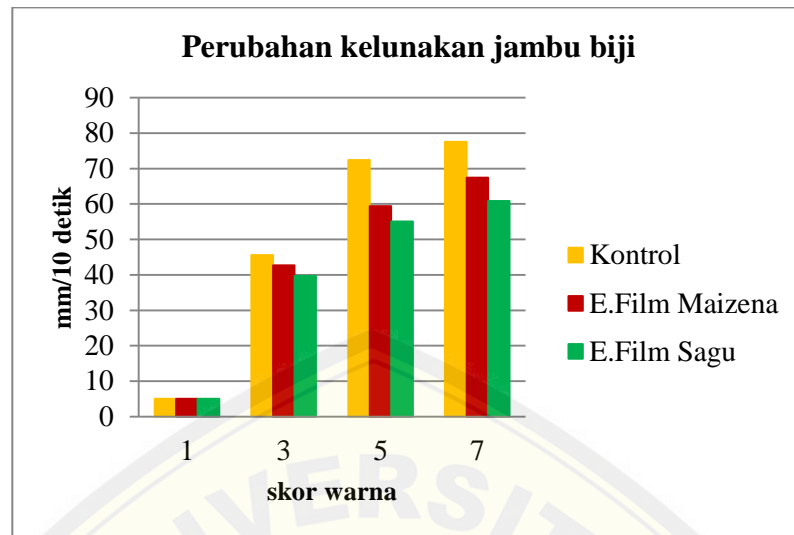
Berdasarkan Tabel 4.4, pada skor warna 3, rerata perubahan berat terbesar adalah kontrol yaitu 12,827%, kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 9,2425%, dan perubahan berat terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 8,8425%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan berat jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 3.

Pada skor warna 5, rerata perubahan berat terbesar adalah kontrol yaitu 19,9725%, kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 17,0288%, dan perubahan berat terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 16,9638%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan berat jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 5.

Pada skor warna 7, rerata perubahan berat terbesar adalah kontrol yaitu 28,6425%, kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 26,5675 %, dan perubahan berat terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 26,5475%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap perubahan berat jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 7.

4.1.4 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kelunakan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Kelunakan jambu biji diamati pada skor warna 1, 3, 5 dan 7. Kelunakan jambu biji diukur dengan menggunakan *Penetrometer* dan dinyatakan dalam satuan mm/10 detik. Semakin besar angka hasil pengukuran menunjukkan semakin lunak buah tersebut. Rerata pengaruh perlakuan terhadap kelunakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kelunakan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.4, jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari tepung sagu memiliki rerata kelunakan terendah pada pengukuran skor warna 3, 5, dan 7. Rerata kelunakan terendah kedua adalah jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari tepung maizena. Perlakuan kontrol menunjukkan rerata kelunakan tertinggi. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan Anova. Kesimpulan hasil analisis statistik kelunakan jambu biji pada skor warna 3, 5, dan 7 disajikan pada Tabel 4.5. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran J halaman 110

Tabel 4.5 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kelunakan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Kelunakan			p
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
3	45,5613 ^a	42,7088 ^{a,b}	39,6850 ^b	0,015
5	72,4508 ^a	59,3788 ^b	55,0663 ^b	0,027
7	77,6087 ^a	67,4345 ^{a,b}	60,8325 ^b	0,017

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 4.5, pada skor warna 3, perlakuan kontrol menunjukkan rerata kelunakan terbesar yaitu 45,5613 mm/10detik, kemudian perlakuan *edible film*

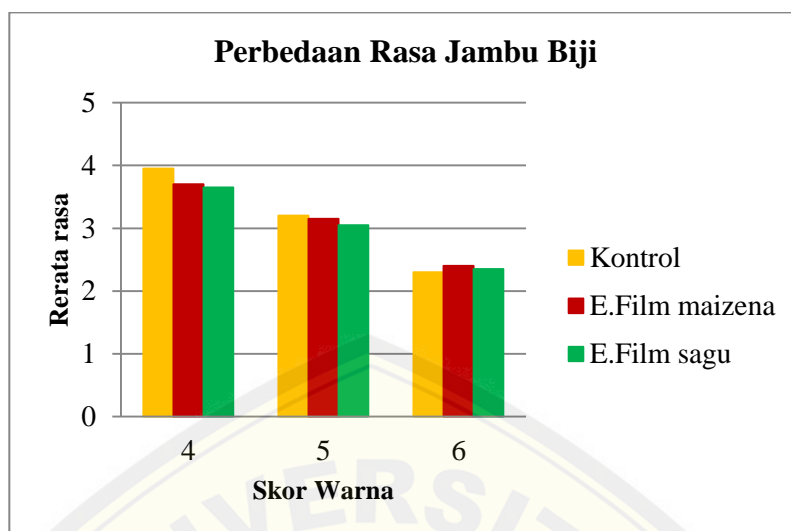
maizena yaitu 42,7088 mm/10detik, dan perubahan kelunakan terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 39,6850 mm/10detik. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap kelunakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 3.

Pada skor warna 5, perlakuan kontrol menunjukkan rerata kelunakan terbesar yaitu 72,4508 mm/10detik, kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 59,3788 mm/10detik, dan kelunakan terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 55,0663 mm/10detik. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap kelunakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 5.

Pada skor warna 7, perlakuan kontrol menunjukkan rerata kelunakan terbesar yaitu 77,6087 mm/10detik, kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 67,4345 mm/10detik, dan kelunakan terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 60,8325 mm/10detik. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap kelunakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 7.

4.1.5 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Rasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Pengamatan rasa merupakan pengamatan organoleptik yang dilakukan oleh 20 orang panelis. Pengamatan rasa dilakukan pada skor warna 4, 5 dan 6. Rerata pengaruh perlakuan terhadap rasa jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Rasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.5, jambu biji tanpa pembungkusan memiliki rerata rasa tertinggi dari panelis pada skor warna 4 dan 5, tapi paling rendah pada skor warna 6. Sementara itu, jambu biji dengan pembungkusan *edible film* dari maizena memiliki rerata kesukaan yang lebih rendah daripada kontrol pada skor warna 4 dan 5 tapi lebih tinggi daripada kontrol pada skor warna 6. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari sagu memiliki rerata rasa terendah pada skor warna 4 dan 5 namun lebih tinggi daripada kontrol pada skor warna 6. Data ini kemudian dianalisis dengan Anova. Kesimpulan uji statistik disajikan dalam Tabel 4.6. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran K.1 halaman 113.

Tabel 4.6 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Rasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Rasa			P
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
4	3,95 ^a	3,7 ^a	3,6 ^a	0,569
5	3,20 ^a	3,15 ^a	3,05 ^a	0,893
6	2,3 ^a	2,4 ^a	2,35 ^a	0,937

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

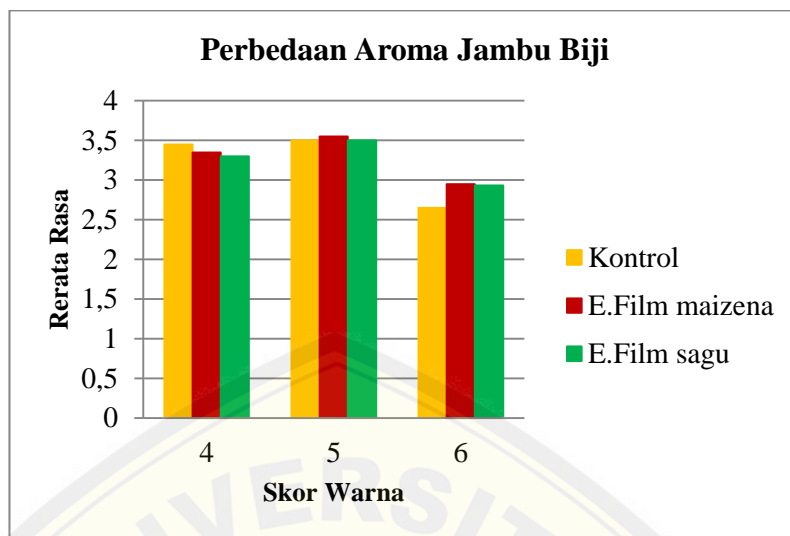
Berdasarkan Tabel 4.6, pada skor warna 4, perlakuan kontrol menunjukkan rerata rasa terbesar yaitu 3,95; kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 3,7; dan rerata rasa terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 3,6. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap rasa jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 4.

Pada skor warna 5, perlakuan kontrol menunjukkan rerata rasa terbesar yaitu 3,20; kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 3,15; dan rerata rasa terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 3,05. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap rasa jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 5.

Pada skor warna 6, perlakuan kontrol menunjukkan rerata rasa terbesar yaitu 2,4; kemudian perlakuan *edible film* maizena yaitu 2,3; dan rerata rasa terendah adalah perlakuan *edible film* sagu yaitu 2,35. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap rasa jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 6.

4.1.6 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Aroma Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Pengamatan aroma merupakan pengamatan organoleptik yang dilakukan oleh 20 orang panelis. Pengamatan aroma dilakukan pada skor warna 4, 5, dan 6. Rerata pengaruh perlakuan terhadap aroma jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Aroma Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.6, jambu biji perlakuan kontrol memiliki rerata aroma tertinggi pada skor warna 4, dan terendah pada skor warna 6. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* maizena memiliki rerata aroma lebih rendah daripada kontrol pada skor warna 4 dan tertinggi diantara kedua perlakuan lain pada skor warna 5 dan 6. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* sagu memiliki rerata terendah pada skor warna 4 dan 6, dan sama besar dengan kontrol pada skor warna 5. Data ini kemudian dianalisis dengan Anova, kesimpulan uji statistik disajikan pada Tabel 4.7. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran K.2 halaman 115.

Tabel 4.7 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Aroma Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Aroma			P
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
4	3,45 ^a	3,35 ^a	3,3 ^a	0,787
5	3,5 ^a	3,55 ^a	3,5 ^a	0,981
6	2,65 ^a	2,95 ^a	3 ^a	0,457

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

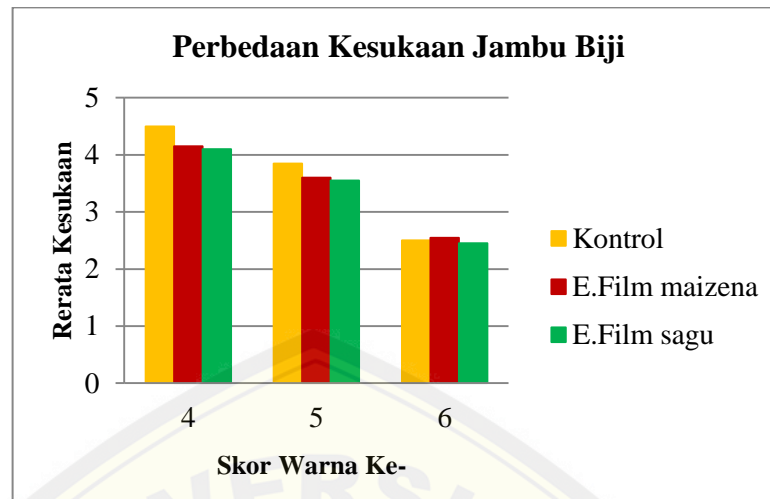
Berdasarkan Tabel 4.7, pada skor warna 4, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata aroma tertinggi yaitu 3,45; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 3,35 dan rerata aroma terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 3,3. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap aroma jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 4.

Pada skor warna 5, perlakuan *edible film* maizena memiliki rerata aroma tertinggi yaitu 3,55; sedangkan dua perlakuan lainnya yaitu perlakuan kontrol dan perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata aroma yang sama yaitu 3,5. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap aroma jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 5.

Pada skor warna 6, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata aroma tertinggi yaitu 3; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 2,95 dan rerata aroma terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 2,65. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap aroma jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 6.

4.1.7 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kesukaan Panelis pada Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Kesukaan merupakan sifat yang dinilai bukan hanya berdasarkan rasa dan aroma, tetapi berdasarkan beberapa indikator subyektif dari panelis. Pengamatan kesukaan juga merupakan pengamatan organoleptik yang dilakukan oleh 20 orang panelis pada skor warna 4, 5, dan 6. Rerata pengaruh perlakuan terhadap kesukaan panelis pada jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kesukaan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.7, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata kesukaan tertinggi pada skor warna 4 dan 5, namun memiliki rerata kesukaan terendah pada skor warna 6. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* maizena memiliki rerata kesukaan lebih rendah dari kontrol dan lebih tinggi dari perlakuan *edible film* sagu pada skor warna 4 dan 5 dan memiliki rerata kesukaan tertinggi pada skor warna 6. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* sagu memiliki rerata terendah pada skor warna 4 dan 5, dan memiliki rerata skor lebih rendah dari perlakuan *edible film* maizena pada skor warna 6. Data ini kemudian dianalisis dengan Anova, kesimpulan uji statistik disajikan pada Tabel 4.8. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran K.3 halaman 118.

Tabel 4.8 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Kesukaan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Skor Warna	Kesukaan			P
	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	
4	4,5 ^a	4,15 ^a	4,1 ^a	0,382
5	3,85 ^a	3,6 ^a	3,55 ^a	0,573
6	2,5 ^a	2,55 ^a	2,45 ^a	0,943

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

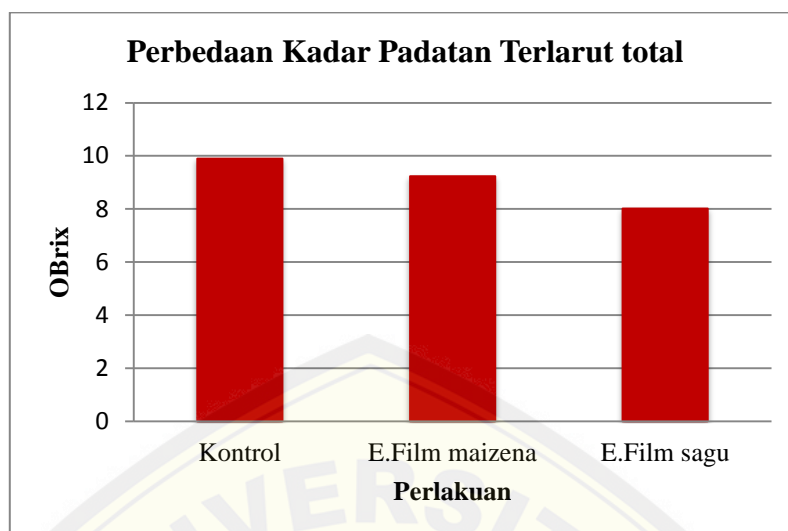
Berdasarkan Tabel 4.8, pada skor warna 4, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata kesukaan tertinggi yaitu 4,5; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 4,15 dan skor kesukaan terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 4,1. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap kesukaan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 4.

Pada skor warna 5, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata kesukaan tertinggi yaitu 3,85; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 3,6 dan skor kesukaan terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 3,55. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap kesukaan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 5.

Pada skor warna 6, jambu biji dengan *edible film* maizena memiliki rerata kesukaan tertinggi yaitu 2,55; setelah itu jambu biji perlakuan kontrol yaitu 2,5; dan skor kesukaan terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 2,45. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara tidak signifikan terhadap kesukaan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada skor warna 6.

4.1.8 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Padatan terlarut total dapat diartikan sebagai total padatan yang terkandung dalam buah dan menentukan kadar kemanisan buah. Padatan terlarut total jambu biji diamati pada skor warna 1 dan 6. Padatan terlarut total jambu biji diukur dengan menggunakan *Handrefraktometer* dan dinyatakan dalam satuan $^{\circ}$ Brix. Semakin tinggi hasil pengukuran menunjukkan semakin tinggi pula kandungan gula dalam buah tersebut. Rerata pengaruh perlakuan terhadap padatan terlarut total jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kadar Padatan Terkarut Total Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.8, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata padatan terlarut total tertinggi, kemudian rerata kadar padatan terlarut total tertinggi kedua adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* maizena, dan jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu memiliki kadar padatan terlarut total terendah. Data ini kemudian dianalisis dengan Anova. Kesimpulan uji statistik disajikan pada Tabel 4.9. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran L halaman 121.

Tabel 4.9 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kadar Padatan Terkarut Total Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	p
Kadar Padatan Terlarut Total	9,9 ^a	9,235 ^{a,b}	8,0175 ^b	0,041

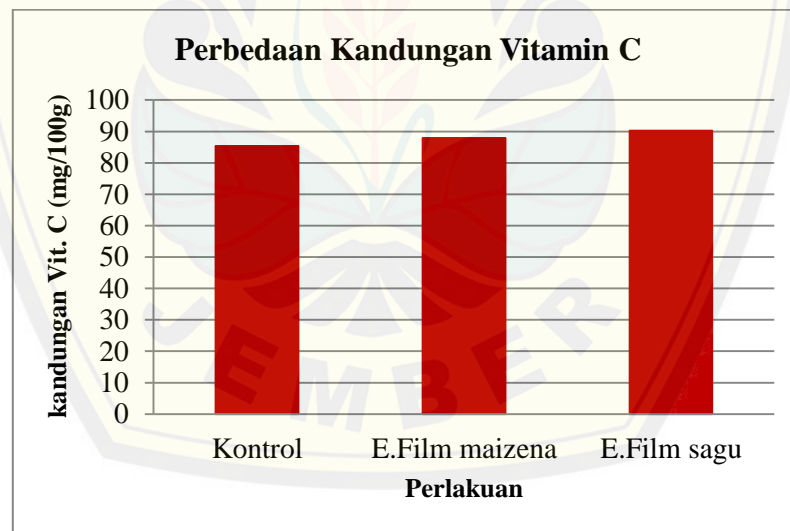
Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 4.9, jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rerata kadar padatan terlarut tertinggi yaitu 9,9; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 9,235; dan rerata kadar padatan terlarut terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 8,0175. Hasil uji statistik menunjukkan

bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap kadar padatan terlarut total jambu biji (*Psidium guajava* L.).

4.1.9 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Vitamin C adalah vitamin yang dominan pada buah-buahan termasuk jambu biji. Kandungan Vitamin C jambu biji diamati pada skor warna 1 dan 6. Kandungan Vitamin C jambu biji diukur dengan metode titrasi iodometri dan dinyatakan dalam satuan mg/100gram. Semakin tinggi angka hasil pengukuran menunjukkan semakin tinggi pula kandungan Vitamin C dalam buah tersebut. Rerata pengaruh perlakuan terhadap kandungan Vitamin C jambu biji (*Psidium guajava* L.) disajikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Histogram Pengaruh Pembungkusan Terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan Gambar 4.9, jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari tepung sagu memiliki rerata kandungan Vitamin C tertinggi. Rerata kandungan Vitamin C tertinggi kedua adalah jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* dari tepung maizena. Perlakuan kontrol menunjukkan rerata kandungan Vitamin C

terendah. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan Anova. Kesimpulan uji statistik disajikan pada Tabel 4.10. Hasil uji statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran M halaman 123.

Tabel 4.10 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

	Kontrol	<i>Edible film</i> maizena	<i>Edible film</i> sagu	P
Kandungan Vit. C	85,9875 ^a	87,8925 ^{a,b}	90,2863 ^b	0,006

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 4.10, jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu memiliki rerata kadar padatan terlarut tertinggi yaitu 90,2863; setelah itu jambu biji perlakuan *edible film* maizena yaitu 87,8925; dan skor kadar padatan terlarut terendah adalah jambu biji dengan perlakuan *edible film* sagu yaitu 85,9875. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan vitamin C jambu biji (*Psidium guajava* L.).

4.1.10 Hasil uji validasi *Leaflet*

Leaflet yang telah disusun disajikan pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11. Gambar 4.10 merupakan *leaflet* yang diajukan awal, kemudian *leaflet* ini mengalami perbaikan atas saran dari kedua validator. *Leaflet* yang telah mengalami perbaikan disajikan pada Gambar 4.12 dan Gambar 2.13. Hasil uji validasi disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Validasi *Leaflet*

Validator	Jumlah skor	Presentase
Ahli Materi	31	86,1%
Ahli Media	40	90,9%
Rerata	35,5	88,5%

Rerata dari kedua skor yang diberikan oleh validator adalah 35,5 dengan presentase rerata nilai validasi sebesar 88,5 % sehingga dapat disimpulkan bahwa

leaflet yang telah diuji dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media penyampai informasi kepada masyarakat umum.

Halaman 5
Pembahasan

Halaman 6
Pembahasan

Halaman 1
Sampul

Edible Film pada Jambu Biji

Respirasi berpengaruh besar bagi kualitas buah. Pola respirasi yang tinggi dapat memperpendek umur simpan. Respirasi dapat terjadi bila terdapat gula (dari cadangan makanan dalam buah) dan oksigen di lingkungan. Buah yang dibungkus dengan *edible film* tidak berhubungan langsung dengan lingkungan luar, sehingga kandungan oksigen hanya sedikit. Hal ini menyebabkan *edible film* dapat memperpanjang umur simpan buah hingga 4 hari dan dapat memperlambat perubahan warna buah hingga 6 hari lebih lama daripada jambu biji tanpa *edible film* (dapat dilihat pada gambar dibawah).

Selain berpengaruh pada umur simpan dan lama perubahan warna jambu biji, *edible film* juga dapat menghambat terjadinya kelunakan. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* memiliki kelunakan hingga 17 mm/ 10 detik lebih rendah daripada jambu biji tanpa *edible film*. Artinya bahwa *edible film* dapat menjaga kekerasan sehingga jambu biji tetap segar. Kelunakan merupakan salah satu sifat yang diperhitungkan konsumen. Buah yang memiliki tekstur sangat lunak dan layu cenderung lebih tidak diminati oleh konsumen.

Berturut-turut : jambu biji tanpa pembungkusan, pembungkusan *edible film* maizena dari pembungkusan *edible film* sagu.

Berat jambu biji juga dipengaruhi oleh *edible film*. Jambu biji yang dibungkus *edible film* mengalami kehilangan berat hingga 2% lebih rendah daripada jambu biji tanpa *edible film*. Kehilangan berat paling banyak disebabkan karena hilangnya air (transpirasi) dari buah. Jika banyak air yang hilang dari buah, maka buah akan menjadi lebih layu.

Manusia mengkonsumsi buah atau sayur dengan tujuan utama yaitu untuk memenuhi kebutuhan mineral atau vitamin yang dibutuhkan tubuh. Salah satu vitamin yang paling banyak terkandung dalam jambu biji adalah vitamin C. *Edible film* dapat memperkecil kehilangan vitamin C hingga 5gram/100gram buah daripada jambu biji tanpa *edible film*. Hal ini karena buah yang dibungkus dengan *edible film* lebih sedikit mengalami perombakan termasuk perombakan asam-asam, sehingga kandungan asam dalam buah masih tinggi.

Daya tarik utama jambu biji selain manfaatnya adalah rasanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible film* maizena dan sagu tidak mempengaruhi secara nyata pada kualitas rasa, aroma, dan kesukaan. Artinya bahwa *edible film* tidak merubah rasa, aroma maupun kesukaan jambu biji.

Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan sebaliknya jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu untuk dirimu sendiri pula. (QS. Al-Isra': 7)

Samoga Bermamfaat :}

Edible Film
Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu

Nur Meili Zakiyah
Pendidikan Biologi - FKIP

Gambar 4.10 Leaflet Awal (tampak depan)



Halaman 2
Pendahuluan

Halaman 3
Pustaka singkat

Halaman 4
Pustaka singkat

Permasalahan

Semua produk horokultura seperti buah dan sayur merupakan organ hidup bahkan setelah dipetik dari pohonnya. Keduanya disebut sebagai organ hidup karena masih melakukan aktifitas seperti saat masih di pohon. Buah dan sayur mengalami respirasi (perubahan gula menjadi energi untuk kehidupan sel) dan transpirasi (kehilangan air) serta aktivitas enzim dan hormon lainnya. Semua aktivitas ini semakin lama menyebabkan penurunan kualitas hingga terjadinya pembusukan buah. Setiap sayur dan buah memiliki pola respirasi yang berbeda. Pola respirasi yang tinggi akan memperpendek umur simpan buah. Umur simpan adalah jangka waktu setelah buah dipetik dari pohon sampai buah tidak dapat dikonsumsi karena mengalami kerusakan tertentu. Salah satu buah yang memiliki umur simpan pendek adalah jambu biji. Jambu biji adalah salah satu komoditas internasional yang memiliki manfaat besar bagi tubuh manusia. Banyak upaya yang telah dilakukan oleh produsen, antara lain yaitu pendinginan, pengaturan udara, dan pembungkusan. Pembungkusan adalah cara yang paling sering digunakan. Pembungkus yang sering digunakan adalah plastik. Plastik dipilih karena murah, mudah digunakan serta dapat dijumpai dimana saja. Namun plastik merupakan bahan sintetik yang berbahaya bagi kesehatan tubuh dan memberikan kontribusi besar bagi bertambahnya jumlah sampah di dunia.

Solusi

Leaflet ini akan menguraikan hasil penelitian tentang pengaruh edible film terhadap sifat-sifat jambu biji yang penting bagi konsumennya.

Sekilas Edible Film

Edible film merupakan teknologi sederhana yang aman dan ramah lingkungan dan dapat diaplikasikan dalam bahan makanan. Keuntungan utama dari edible film adalah dapat dikonsumsi langsung dengan produk yang dikemasnya. Bahkan bila edible film tidak dikonsumsi, edible film tidak berkontribusi dalam pencemaran lingkungan. Edible film merupakan lapisan tipis untuk melapisi makanan, berfungsi sebagai komponen penahan hilangnya kadar air, oksigen, lemak dan cahaya, atau berfungsi sebagai pembawa bahan pangan tambahan.

Edible film dapat dibuat dari beberapa komponen: 1) Hidrokolid seperti pati (tepung), selulosa, dan protein; 2) Lipid atau lemak seperti minyak dan lilin lebah; dan 3) campuran hidrokolid dan lipid. Edible film yang terbuat dari pati memiliki syarat yaitu pati yang digunakan mengandung amilosa cukup tinggi, antara lain adalah maizena dan sagu yang masing-masing mengandung 25% dan 27% amilosa.

Keunggulan edible film yang terbuat dari pati adalah dapat membentuk film (lebaran) yang bagus dan sangat selektif terhadap gas. Namun tidak selektif terhadap air, artinya kemampuannya menahan perpindahan air dari buah ke lingkungan rendah.

Pembuatan

1. Mencampurkan 0,2 gram Ketokonazol sebagai anti jamur kedalam air 100 ml air, kemudian menyaringnya
2. Mencampurkan campuran ketokonazol-air dengan 7,2 gram tepung sagu/maizena dan gliserol 2 ml, kemudian diaduk rata
3. Memanaskan campuran diatas air mendidih selama 10 menit sambil terus diaduk pelan
4. Mencetak diatas porcelain (40 gram untuk ukuran 20 x 20 cm)
5. Memanaskan di oven dengan suhu 50° C selama 20 jam
6. Melepaskan edible film dari cetakan pelan-pelan
7. Membungkus pada buah.

Gambar 4.11 Leaflet Awal (tampak belakang)

Halaman 5
Pembahasan

Halaman 6
Pembahasan

Halaman 1
Sampul

Mengapa Harus Edible Film ?

Respirasi berpengaruh besar bagi kualitas buah. Respirasi terjadi bila terdapat gula (dari cadangan makanan dalam buah) dan oksigen di lingkungan. Buah yang dibungkus dengan edible film tidak berhubung langsung dengan lingkungan luar, sehingga ketersediaan oksigen rendah. Ini menyebabkan edible film memperpanjang umur simpan buah hingga 4 hari dan dapat memperlambat perubahan warna buah hingga 6 hari lebih lama daripada jambu biji tanpa edible film (dapat dilihat pada gambar dibawah).

Edible film juga menghambat terjadinya kelunakan. Jambu biji yang dibungkus dengan edible film memiliki kelunakan lebih rendah daripada jambu biji tanpa edible film. Artinya bahwa edible film menjaga kekerasan sehingga jambu biji tetap segar. Kelunakan merupakan salah satu sifat yang diperhitungkan konsumen. Buah yang memiliki tekstur sangat lunak dan layu cenderung lebih tidak diminati oleh konsumen.

Berturut-turut : jambu biji tanpa pembungkusan, pembungkusan edible film maizena dan pembungkusan edible film sagu.

Edible Film merupakan teknologi sederhana yang aman dan ramah lingkungan dan dapat diaplikasikan dalam bahan makanan. Keuntungan utama dari edible film adalah dapat dikonsumsi langsung dengan produk yang dikemasnya. Bahkan bila edible film tidak dikonsumsi, edible film tidak berkontribusi dalam pencemaran lingkungan. Edible film merupakan lapisan tipis untuk melapisi makanan, berfungsi sebagai komponen penahan hilangnya kadar air, oksigen, lemak dan cahaya, atau berfungsi sebagai pembawa bahan pangan tambahan.

Edible film dapat dibuat dari beberapa komponen: 1) Hidrokolid seperti pati (tepung), selulosa, dan protein; 2) Lipid atau lemak seperti minyak dan lilin lebah; dan 3) campuran hidrokolid dan lipid. Edible film yang terbuat dari pati memiliki syarat yaitu pati yang digunakan mengandung amilosa cukup tinggi, antara lain adalah maizena dan sagu yang masing-masing mengandung 25% dan 27% amilosa.

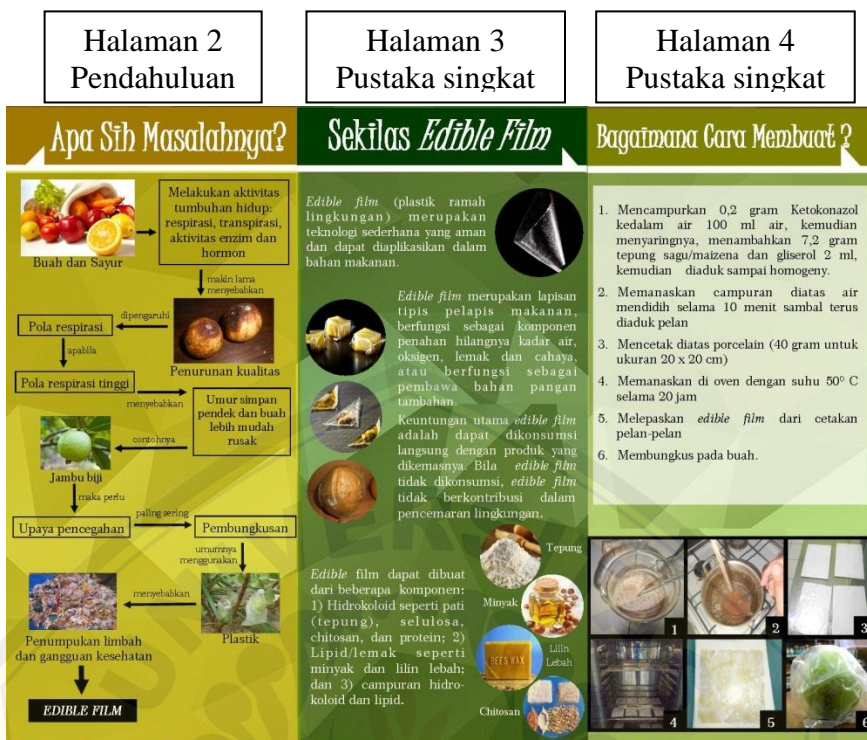
Keunggulan edible film yang terbuat dari pati adalah dapat membentuk film (lebaran) yang bagus dan sangat selektif terhadap gas. Namun tidak selektif terhadap air, artinya kemampuannya menahan perpindahan air dari buah ke lingkungan rendah.

Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu

Nur Meili Zakiyah
Pendidikan Biologi - FKIP

Semoga Bermamfaat :)

Gambar 4.12 Leaflet Akhir yang Telah Mengalami Perbaikan (tampak depan)



Gambar 4.13 Leaflet Akhir yang Telah Mengalami Perbaikan (Tampak Belakang)

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Edible film Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Suatu produk hortikultura mengalami beberapa proses kehidupan, yaitu pembelahan sel, pembesaran sel, pendewasaan atau pematangan sel (*maturation*), pemasakan sel (*ripening*), kelayuan (*senescence*), dan pada akhirnya pembusukan. Pembelahan, pembesaran dan pendewasaan sel berlangsung dalam pohon selama buah tersebut belum dipanen. Setelah proses panen, maka proses yang terjadi adalah pemasakan sel (*ripening*), kelayuan (*senescence*), dan pada akhirnya pembusukan (Santoso, 2008:39). Selama mengalami semua proses tersebut, suatu produk hortikultura melangsungkan aktivitas hidupnya berupa respirasi, transpirasi dan pertumbuhan. Pada proses pembelahan, pembesaran dan pendewasaan sel yang

berlangsung di pohonnya, energi yang diperoleh berasal dari pohonnya. Bila produk hortikultura telah dipetik, maka proses pemasakan sel (*ripening*), kelayuan (*senescence*), dan pembusukan menggunakan energi yang berasal dari cadangan makanannya sendiri, hal ini menyebabkan buah lebih cepat mengalami penurunan kualitas. Pada produk hortikultura yang tidak dipetik, bukan berarti tidak akan mengalami pembusukan, hanya saja proses penurunan kualitas ini berlangsung lebih panjang karena produk hortikultura memperoleh asupan zat pencegah penuaan dari pohonnya (Pantastico, 1993:148).

Buah pasca panen mengalami penurunan kualitas hingga pembusukan yang lebih cepat. Penurunan kualitas menyebabkan buah tidak layak konsumsi. Jangka waktu buah setelah petik sampai mengalami penurunan kualitas tertentu hingga tidak layak konsumsi disebut umur simpan. Umur simpan sangat penting bagi buah. Buah dengan kualitas tinggipun tidak akan memiliki nilai lagi bila telah melewati umur simpannya. Umur simpan tiap buah berbeda-beda, hal ini tergantung pada pola respirasinya. Buah dengan pola respirasi tinggi tergolong dalam buah klimakterik, salah satunya adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.). Respirasi dapat diartikan sebagai proses penyederhanaan zat pati dan gula dengan mengambil O_2 dan menghasilkan CO_2 , air serta energi (Fransiska *et al.*, 2013:2). Respirasi yang dilakukan oleh tumbuhan merupakan respirasi aerob dan anaerob. Respirasi yang utama digunakan adalah respirasi aerob, sedangkan respirasi anaerob akan terjadi bila ketersediaan O_2 di lingkungan rendah. Respirasi terjadi apabila terdapat substrat berupa glukosa dari cadangan pati buah dan gas O_2 seperti pada reaksi berikut:



Berdasarkan penelitian pengaruh pembungkusan *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan jambu biji yang telah dilakukan, jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* tepung sagu memiliki rerata umur simpan paling lama yaitu 13,5 hari, diikuti dengan *edible film* tepung maizena yaitu 10,875 hari dan kontrol 8,875 hari. *Edible film* berbahan dasar pati dapat membentuk matriks yang kuat dan memiliki sifat mekanik yang baik (Krisna, 2011:46). Selain itu juga menurut

Krochta (1994) dalam Jaya dan Sulistiyawati (2010:6), *edible film* yang terbuat dari pati dapat mengatur udara sekitarnya. Pengaturan udara sekitar ini tentunya berhubungan dengan pengaturan CO₂ dan O₂. *Edible film* dari pati tidak memberikan atmosfer yang anaerob disekitar produk, O₂ masih ada, hanya saja jumlahnya terbatas. Pembatasan interaksi antara produk dengan O₂ ini dapat memperlambat proses respirasinya sehingga dapat memperpanjang umur simpan suatu produk. *Edible film* dari tepung sagu mampu memperpanjang umur simpan tiga hari lebih lama dari *edible film* dari tepung maizena, hal ini karena karakteristik tepung sagu. Tepung sagu memiliki kadar protein 0,7% (Departemen Kesehatan RI, 1979 dalam Hasibuan, 2009:9) sementara tepung maizena memiliki kadar protein lebih rendah yaitu sekitar 0,3% (Rukmana, 1997). *Edible film* dari protein sangat kuat tetapi kurang fleksibel (Kester and Fennema, 1986:48). *Edible film* dari sagu dan maizena memang bukan termasuk dari protein, namun kandungan protein ini juga memberikan kontribusi pada struktur matriks yang dihasilkan.

Matriks *edible film* dari tepung maizena dan sagu juga dipengaruhi oleh kadar amilosanya. Amilosa adalah salah satu komponen penyusun pati selain amilopektin. Kandungan amilosa tepung sagu yaitu 27% (Fasihuddin *et al.*, 1999 dalam Konuma *et al.*, 2012:1068), lebih tinggi dari kandungan amilosa tepung maizena yaitu 25% (Sandhu dan Singh, 2007 dalam Kibar *et al.*, 2010:238). Pada proses pembuatan *edible film*, terdapat peristiwa gelatinisasi, yaitu mengembangnya granula-granula pati karena adanya reaksi dengan air dan suhu tinggi. Proses gelatinisasi ini melibatkan amilosa yang akan menentukan matriks *edible film*. Gelatinisasi yaitu pengelompokan-pengelompokan molekul pati dengan membentuk ikatan-ikatan hidrogen pada gugus hidroksil intermolekuler antar rantai molekul amilosa. Amilopektin merupakan kebalikan dari amilosa. Amilopektin dapat menghambat pembentukan gelatinisasi karena adanya percabangan dalam molekul sehingga menghalangi pengelompokan tersebut (Krisna, 2011: 12). Amilosa digunakan untuk membuat *film* dan gel yang kuat. Garcia *et al.* (1998) dalam Krisna (2011: 11) menyatakan bahwa kandungan amilosa yang tinggi memberikan sifat *film* yang

kompak, karena amilosa bertanggung jawab dalam pembentukan struktur matriks. Krochta (1997) dalam Krisna (2011:11) juga menyatakan bahwa amilosa mampu menghasilkan fraksi yang berperan dalam pembentukan gel, dapat menghasilkan lapisan tipis yang baik dibandingkan dengan amilopektin. Kandungan amilosa pada tepung sagu lebih tinggi daripada tepung maizena menyebabkan matriks *film* yang dihasilkan oleh tepung sagu juga lebih kuat dari tepung maizena. *Edible film* dari tepung maizena memiliki karakteristik matriks yang baik, tidak terlalu lentur dan kaku, tekstur yang dihasilkan juga lebih halus dari tepung sagu, tetapi kekuatan matriks *film* tepung maizena tidak dapat bertahan terlalu lama. Kurang lebih 10 hari setelah pembungkusan matriks tepung maizena mulai menunjukkan kerusakan, sedangkan matriks tepung sagu belum menunjukkan kerusakan hingga pengamatan berakhir. Hal ini juga yang dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia serta umur simpan jambu biji pada perlakuan dengan *edible film* dari tepung maizena.

Pada perlakuan kontrol, konsentrasi gas terutama O₂ disekitar buah cenderung tinggi, buah berhubungan langsung dengan udara luar. Konsentrasi O₂ yang cenderung tinggi ini menyebabkan proses respirasi yang terjadi lebih cepat. Sebagaimana yang telah dibahas diatas bahwa respirasi akan terjadi apabila terdapat substrat berupa cadangan pati dalam buah dan O₂. Bila respirasi terus terjadi, maka proses penuaan dan penurunan kualitas produk hortikultura akan semakin cepat. Oleh karena itu pada penelitian ini, perlakuan kontrol menunjukkan umur simpan terendah.

4.2.2 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Skor Warna Kematangan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Selama tahapan kehidupannya, produk hortikultura akan mengalami perubahan visual seiring dengan prosesnya. Perubahan visual menjadi salah satu indikator untuk menentukan tahapan apa yang telah terjadi dan dilalui oleh produk hortikultura. Perubahan visual yang terjadi dapat berupa perubahan warna, munculnya bercak hitam, sampai struktur dan kelunakannya. Perubahan yang paling

mudah dan sering diamati adalah warna. Pada buah klimakterik, perubahan warna lebih cepat terjadi, hal ini berhubungan dengan pola respirasi dan produksi etilen yang tinggi. Jambu biji muda berwarna sangat hijau, kemudian berangsur-angsur memudar hingga membentuk warna hijau lebih terang saat siap panen dan akan berubah menjadi kuning sampai coklat.

Jambu biji hijau mengandung banyak klorofil, saat mulai menguning, proses yang terjadi adalah degradasi klorofil dan sintesis karoten. Karoten merupakan pigmen yang ada dalam buah, dan kemungkinan disintesis selama tahapan perkembangan tanaman, hanya saja karoten tersembunyi tertutup oleh klorofil sehingga warnanya tidak tampak. Aktifitas degradasi klorofil dipicu oleh enzim klorofilase yang menyebabkan klorofil diubah menjadi klorofilid. Degradasi klorofil menyebabkan pigmen karoten dalam buah akan tampak. Selain disebabkan karena perubahan sistem oksidatif dan enzim klorofilase, juga terutama disebabkan oleh perubahan pH sel akibat bocornya asam organik dalam vakuola. Hilangnya klorofil berkaitan dengan pembentukan pigmen kuning hingga merah. Zat-zat yang dibebaskan karena penguraian klorofil mungkin akan digunakan untuk sintesis karoten (Santoso, 2008:52-54).

Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* memiliki rerata lama hari perubahan skor warna lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan kontrol. Sebagaimana yang telah dipaparkan diatas bahwa pada perlakuan kontrol, jambu biji berinteraksi secara langsung dengan atmosfer ruangan, sehingga interaksi dengan O₂ sangat bebas, namun pada perlakuan pembungkusan, interaksi dengan O₂ dibatasi, sehingga gas-gas tersebut tidak tersedia banyak dalam atmosfer jambu biji yang dibungkus. Ketersediaan gas O₂ mempengaruhi kecepatan perubahan warnanya. Perubahan warna jambu biji juga disebabkan oleh perubahan pH buah akibat kebocoran asam organik dari vakuola. Kebocoran asam organik artinya membran vakuola tidak lagi kuat dan permeabel sehingga pertukaran zat mudah terjadi. Salah satu yang menyebabkan berkurangnya permeabilitas membran sel adalah produksi hormon etilen. Etilen mempengaruhi permeabilitas membran, sehingga permeabilitas sel

menjadi besar, hal tersebut mengakibatkan proses pelunakan dinding sel yang merupakan komponen struktural yang mengelilingi setiap sel tanaman sehingga metabolisme respirasi lebih cepat (Herkovitz *et al.*, 2010; Zaharah *et al.*, 2013 dalam Arif *et al.*, 2014:39). Produksi etilen dipengaruhi oleh ketersediaan O₂ dan dihambat oleh CO₂. Lingkungan yang menyediakan cukup O₂ akan menyebabkan produksi etilen lancar, sementara itu lingkungan dengan sedikit O₂ akan menghambat produksi etilen. Prinsip inilah yang digunakan dalam penanganan udara terkendali, yaitu membatasi gas O₂ dan mempertinggi gas CO₂ (Burg, 1973:594). Jambu biji yang tidak dibungkus akan mengalami respirasi dan produksi etilen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pembungkusan. Hal ini menyebabkan perubahan yang terjadi pada perlakuan kontrol lebih cepat, termasuk perubahan skor warna kematangannya.

4.2.3 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Perubahan Berat Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Produk hortikultura yang masih melekat di pohon memperoleh asupan air dan mineral dari pohonnya. Air dan mineral ini digunakan untuk proses kehidupannya, yaitu respirasi dan fotosintesis, dan sebagian besar ditranspirasikan ke lingkungan. Saat buah kehilangan air akibat respirasi dan transpirasi, xylem akan mensuplai sehingga mengisi kekosongan air dalam sel-selnya (Santoso, 2008:38). Pada buah pasca panen, air dan mineral tidak lagi disuplai dari pohon, sehingga buah menggunakan air dan cadangan makanan yang ada didalam buah, tanpa mengalami pengisian dari pembuluh, sehingga buah mengalami penurunan berat buah akibat hilangnya air dan mineral lain ke lingkungan. Laju transpirasi ditentukan oleh kelembapan udara di lingkungan. Ketika buah kehilangan air, sel-sel buah akan mengalami penurunan turgor. Tekanan ini juga dapat menyebabkan perubahan dalam aktivasi enzim, yang menyebabkan penuaan dipercepat, mengurangi rasa dan aroma,

penurunan nilai nutrisi, peningkatan kerusakan dan patogen (Embuscado dan Huber, 2009:214).

Kehilangan air pada buah yang dibungkus dengan *edible film* melewati tiga tahapan. Pertama, air ditranspirasikan dari buah ke lingkungan diantara *edible film* dan buah, kedua, air melewati *edible film*, dan terakhir adalah proses difusi air dari dalam *edible film* ke lingkungan luar (Embuscado dan Huber, 2009:12). *Edible film* atau *coating* berfungsi sebagai penghalang kehilangan air dan gas dengan cara menekan laju transpirasi dan memberikan tekanan parsial yang berbeda antara lingkungan luar dengan lingkungan dalam pembungkus (Embuscado dan Huber, 2009:225). Atmosfir yang sengaja dimodifikasi dalam *edible film* ini menyebabkan proses respirasi terhambat sehingga dapat menekan laju kehilangan air dan substrat. Rohmana (2000) menjelaskan bahwa penyusutan bobot pada buah bukan hanya dipengaruhi oleh transpirasi tapi juga hilangnya cadangan makanan karena proses respirasi (Johansyah *et al.*, 2014:52). Difusi uap air dari atmosfer dalam pembungkus buah ke lingkungan luar terjadi dengan cukup mudah karena *edible film* yang terbuat dari bahan dasar polisakarida memiliki permeabilitas yang rendah terhadap uap air karena sifatnya yang hidrofilik. Suatu membran hidrofilik cenderung untuk menyerap air karena sifatnya yang polar sebagaimana sifat air. Jambu biji yang dibungkus dengan *edible film* masih mengalami kehilangan air, hanya saja air yang telah ditranspirasikan ke lingkungan disekitar buah dan *film* masih terperangkap dalam *film* yang selanjutnya akan ditranspirasikan keluar. Uap air yang terperangkap ini menyebabkan kelembaban diantara buah dan *film* meningkat. Namun karena sifat *edible film* dari polisakarida yang kurang permeabel dengan air, maka uap air yang terperangkap ini tidak dapat bertahan lama, dan memberikan keuntungan berupa berkurangnya kemungkinan infeksi mikroba pembusuk buah.

Berdasarkan hasil analisis data, buah yang menunjukkan perubahan paling besar adalah buah dengan perlakuan kontrol. Pada perlakuan kontrol, buah langsung berhubungan dengan lingkungan luar, menyebabkan metabolisme buah lebih tinggi. Ketersediaan O₂ dalam lingkungan menyebabkan proses respirasi berjalan lebih cepat,

sehingga proses perombakan berjalan lebih cepat, perlu diingat bahwa pengurangan berat buah juga dipengaruhi oleh hilangnya cadangan makanan akibat proses respirasi (Rohmana (2000) dalam Johansyah *et al.*, 2014:52). Sementara itu, buah yang dibungkus dengan *edible film* mengalami modifikasi atmosfer berupa terbatasnya kandungan O₂ yang menyebabkan penurunan aktivitas respirasi dan perombakan cadangan makanan. Selain karena proses respirasi, cadangan air dalam buah juga akan ditranspirasikan ke udara dalam bentuk uap air. Suhu dan kelembaban udara sangat mempengaruhi proses transpirasi. Buah dengan perlakuan tanpa pembungkusan terpapar langsung dengan udara dan kelembaban lingkungan luar, sehingga kehilangan air sangat signifikan. Sementara itu, buah yang dibungkus dengan *edible film* relatif memiliki kelembaban udara yang lebih tinggi dan suhu yang lebih rendah. Hal ini disebabkan antara lain oleh uap air yang terperangkap diantara buah dan *edible film* dapat meningkatkan kelembaban udara disekitar buah dalam pembungkusannya.

Jika melihat rata-rata perubahan berat dari skor warna tiga, lima dan tujuh (Lampiran I halaman 106), perbedaan persentase perubahan berat antara kontrol dan perlakuan pembungkusan pada skor warna ketiga adalah paling tinggi, dan perbedaan persentase perubahan berat antara kontrol dan perlakuan pembungkusan pada skor warna ketujuh adalah paling rendah. Semakin hari, perbedaan persentase penurunan berat antara perlakuan kontrol dan pembungkusan semakin kecil. Hal ini dapat disebabkan karena permeabilitas *film* semakin hari semakin kecil sehingga transpirasi yang menyebabkan penurunan berat lebih banyak terjadi.

4.2.4 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kelunakan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Buah yang dipetik saat masih hijau melakukan kegiatan fotosintesis dengan menggunakan CO₂ lingkungan dan cadangan makanannya. Degradasi klorofil yang berlangsung selama proses pematangan menyebabkan proses fotosintesis berkurang

dan akhirnya tidak terjadi sama sekali. Saat proses fotosintesis sudah tidak terjadi, produk hortikultura hanya mengalami proses perombakan dengan enzim-enzim yang sebagian besar telah tersedia dalam sitoplasma. Selain enzim, terdapat pula hormon yang mempengaruhi metabolisme buah, salah satunya adalah etilen. Etilen dapat meningkatkan kadar enzim intraseluler tertentu dalam buah (Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2007:73). Matto dan Modi (1969a) dalam Pantastico (1997: 131) juga menyatakan bahwa gas etilen meningkatkan kegiatan enzim-enzim katalase, peroksidase, dan amilase dalam irisan-irisan mangga sebelum puncak pematangannya.

Perubahan kimia buah dengan peningkatan enzim ini menyebabkan perubahan-perubahan fisiknya, antara lain kelunakan. Kelunakan adalah salah satu indikator untuk menentukan kualitas buah dan merupakan proses yang wajar terjadi seiring pemasakan buah. Kelunakan buah merupakan aktivitas perubahan pektin. Banyak referensi menyatakan bahwa kelunakan disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada dinding sel berupa larutnya substansi pektin, dari yang tidak larut air dan memiliki ukuran polimer besar (protopektin) menjadi politopektin, senyawa pektin yang larut dalam air dan memiliki polimer kecil (Santoso, 2008:56). Politopektin akan dipolimerisasi lagi menjadi unit-unit yang lebih kecil dan akhirnya menjadi asam galakturonat. Pektin berfungsi sebagai perekat dinding sel yang satu dengan yang lain dan merupakan komponen pembentuk dinding sel selain selulosa, hemiselulosa dan lignin (Sulaeman, 2003 dalam Sudaryanto *et al.*, 2010:366). Kekerasan buah muda terutama disebabkan oleh susunan polimer pektinnya, yang dapat mengikat ion terutama Ca^{2+} yang dapat mempertahankan ikatan antara satu dengan lainnya, bahkan dapat menghasilkan rantai glikosidik oleh senyawa fenolik (Abreu *et al.*, 2010:347). Hilangnya kekerasan jaringan pada buah disebabkan oleh aktivitas enzim hidrolitik yang memicu kelarutan pektin dalam dinding sel terutama enzim *pectinmethylesterase* (PME) dan *polygalacturonases* (PG) (Abreu *et al.*, 2010:347). Sintesis enzim hidrolitik terjadi dalam sitoplasma. Enzim hidrolitik juga berfungsi menurunkan kemampuan dinding sel untuk mengikat protein dalam

membran plasma, sehingga protein menjadi mudah bergerak dan tidak stabil. Perubahan kohesi pektin memudahkan pelepasan satu sel dengan sel lainnya (Alexander dan Grierson, 2002:2040). Enzim lain yang berfungsi dalam pelunakan jaringan buah adalah selulase yang semakin meningkat selama pematangan (Brady, 1987:170). Selulase berfungsi untuk merombak selulosa menjadi gula yang diperlukan dalam respirasi sel, perombakan ini menimbulkan melemahnya dinding sel (pantastico, 1993:180).

Berdasarkan uji statistik pada tingkat warna ketiga, kelima dan ketujuh, perlakuan kontrol selalu memiliki tingkat kelunakan yang lebih tinggi, kemudian diikuti dengan perlakuan *edible film* maizena dan yang terakhir adalah *edible film* dari sagu. Perlakuan kontrol mengalami respirasi yang paling tinggi daripada kedua perlakuan lainnya dan menyebabkan perlakuan kontrol memiliki kelunakan yang lebih tinggi. Matriks *edible film* dari tepung sagu memiliki karakteristik yang lebih kuat dan tidak mudah sobek jika dibandingkan dengan matriks *edible film* dari tepung maizena. Karakteristik matriks yang lebih kuat dan tidak mudah sobek pada tepung sagu menyebabkan jambu biji lebih terlindungi dari lingkungan luar yang kaya O₂, sehingga jambu biji yang dibungkus tepung sagu memiliki kecenderungan respirasi yang lebih rendah daripada jambu biji yang dibungkus *edible film* tepung maizena, yang pada akhirnya menyebabkan kelunakan jambu biji yang dibungkus *edible film* tepung sagu lebih rendah daripada jambu biji yang dibungkus *edible film* tepung maizena.

4.2.5 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Rasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Buah merupakan organ penimbun hasil fotosintesis tumbuhan. Fotosintesis merupakan proses anabolisme yang menyusun komponen sederhana menjadi komponen lebih kompleks dan menghasilkan karbohidrat berupa pati. Pada buah yang masih muda, pati tidak banyak berubah susunannya. Selama proses pematangan,

buah mengalami proses metabolisme yang sebagian besar adalah katabolisme. Handajani (1994) dalam Silaban *et al.* (2013:59) menyatakan bahwa proses katabolisme terbesar terjadi pada komponen pati. Semakin banyak pati yang diubah menjadi gula sederhana, maka buah akan menjadi semakin manis. Pati dibongkar menjadi gula-gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Perubahan tersebut terjadi secara enzimatik dengan bantuan enzim seperti amilase, glukoamilase, dan fosfolirase. (santoso, 2008:56). Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin besar kadar gula yang terkandung di dalam buah, hal tersebut disebabkan karena terjadinya penurunan kadar senyawa-senyawa fenolik yang menyebabkan berkurangnya rasa sepat dan penurunan asam organik serta kenaikan zat-zat yang memberi rasa dan aroma yang khas pada buah (Apandi, 1984 dalam Silaban *et al.*, 2013: 60).

Rasa merupakan salah satu faktor penerimaan produk pangan. Apabila komponen aroma, warna dan tekstur baik namun konsumen tidak menyukai rasanya maka produk pangan tersebut tidak akan diterima. Rasa jambu biji ditentukan oleh jenis dan jumlah gula, asam, fenol, volatil dan aroma yang ada dalam buah (Hui, 2006:601). Rasa buah dihasilkan dari zat volatil yang diproduksi dalam buah selama proses pematangan. Zat volatil dalam buah ditentukan oleh gas kromatografi dan spektroskopi masa yang kompleks, termasuk alkohol, aldehyd dan ester. Rasa buah dibentuk oleh beberapa jalur yang berbeda: 3-methylbutanal dan 3-methylbutanol dibentuk oleh deaminasi dan dekarboksilasi asam amino, sedangkan heksanal, Hexenal dan hexenol dibentuk oleh oksidasi lipid asam lemak tak jenuh pada maserasi buah (Alexander dan Grierson, 2002: 2049).

Buah klimakterik adalah buah yang memiliki pola respirasi dan produksi gas etilen yang tinggi. Respirasi yang dilakukan oleh buah membutuhkan substrat. Substrat yang digunakan adalah cadangan makanan berupa pati. Bila respirasi suatu buah tinggi, maka substrat yang dibutuhkan juga banyak, dan akan menyebabkan pemecahan pati menjadi monosakarida juga semakin tinggi. Selain membutuhkan substrat (Pantastico, 1986), respirasi juga membutuhkan O₂ (Fransiska *et al.*, 2013:2).

Ketersediaan O₂ dan CO₂ dalam lingkungan menyebabkan proses respirasi berjalan lebih cepat, sehingga proses perombakan berlajam lebih cepat.

Selain respirasi buah juga memproduksi hormon etilen yang memiliki peran penting dalam pematangan, pelunakan, peningkatan padatan terlarut, dan perubahan karakteristik rasa pada buah-buah klimakterik (Abeles *et al.*, 1992; Giovannoni, 2004; Lelievre *et al.*, 1997; Mir *et al.*, 1999; Theologis, 1992 dalam Defilippi, 2009:3). Buah dengan produksi etilen tinggi akan menyebabkan pemecahan pati menjadi monosakarida juga tinggi pula sehingga menghasilkan rasa lebih manis. Produksi etilen ditentukan oleh kandungan O₂ dalam lingkungannya. Produksi etilen dipengaruhi oleh ketersediaan O₂ dan dihambat oleh CO₂. Lingkungan yang menyediakan cukup O₂ akan menyebabkan produksi etilen lancar, sementara itu lingkungan dengan sedikit O₂ akan menghambat produksi etilen. Prinsip inilah yang digunakan dalam penanganan udara terkendali, yaitu membatasi gas O₂ dan mempertinggi gas CO₂ (Burg, 1973:594). Kesimpulan uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan *edible film* maizena dan sagu tidak berpengaruh pada rasa jambu biji, dan hasil yang diperoleh pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata.

Jambu biji tanpa pembungkus mengalami kontak dengan udara sekitar secara bebas yang berarti ketersediaan O₂ mencukupi. Kadar O₂ yang tinggi memicu pola respirasi yang lebih tinggi, sehingga pemecahan cadangan makanan juga tinggi dan menyebabkan buah lebih manis. Pada perlakuan pembungkusan dengan *edible film*, buah mengalami modifikasi atmosfer dimana kadar O₂ lebih rendah daripada buah tanpa pembungkusan. Hal ini menyebabkan proses respirasi dan pemecahan pati menjadi monosakarida juga berkurang. Keberadaan O₂ tidak hanya mempengaruhi respirasi, tetapi juga produksi etilen. Pada jambu biji tanpa pembungkusan, O₂ memicu produksi dan aktivitas etilen yang akhirnya akan memicu katabolisme pati menjadi monosakarida. Sementara itu keterbatasan O₂ pada jambu biji yang dibungkus akan menekan produksi dan aktivitas etilen sehingga proses katabolisme pati menjadi monosakarida juga berkurang.

Kualitas rasa buah tidak hanya ditentukan oleh kadar gulanya, namun juga kadar asamnya. Kombinasi yang baik akan menciptakan cita rasa yang tinggi. Respirasi tidak hanya mempengaruhi kadar gula dalam buah, tapi juga mempengaruhi kadar asamnya. Penurunan jumlah total asam pada buah disebabkan karena asam yang terkandung dalam buah digunakan sebagai sumber energi untuk aktifitas respirasi buah. (Silaban *et al.*, 2013: 60). Perlakuan kontrol mengalami respirasi yang paling besar, sehingga asam-asam dalam buah akan lebih banyak dipecah yang menyebabkan rasa masam berkurang, sementara rasa manis meningkat. Pada perlakuan *edible film*, respirasi yang rendah menyebabkan pemecahan asam juga rendah. Hal ini menyebabkan kandungan asam dalam buah lebih tinggi dan rasa masam tidak berkurang.

4.2.6 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Aroma Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Aroma merupakan bau yang dihasilkan oleh rangsangan kimiawi, tercium oleh syaraf-syaraf olifaktori yang berada pada rongga hidung saat makanan masuk kedalam mulut (Winarno, 2004:200). Aroma menentukan kelezatan bahan makanan. Cita rasa bahan pangan disusun oleh tiga komponen yaitu aroma, rasa dan rangasangan mulut. Komponen volatil pembentuk aroma buah seperti alkohol, ester, aldehida, keton, asam, furan, terpen dan lain-lain diproduksi melalui jalur metabolisme buah selama proses pemasakan, setelah panen dan penyimpanan, tergantung pada banyak faktor yang berhubungan dengan jenis dan penanganan buah (Hui, 2006:71). Lebih dari 400 zat volatil ditemukan di tomat, namun yang paling berkontribusi dalam pembentukan aroma pada buah adalah heksanal, Hexenal, hexenol, 3-methylbutanal, 3-methylbutanol, methylnitrobutane, dan isobutylthiazole (Alexander dan Grierson, 2002:2049).

Diantara jaringan buah, epidermis adalah jaringan yang memproduksi zat folatil terbesar daipada jaringan didalamnya (jaringan *hypanthial* dan *carpellary*)

(Rudell *et al.*, 2002 dalam Defilippi *et al.*, 2009:4). Menurut Defilippi *et al.* (2009:4), Produksi aroma yang lebih tinggi ini dikaitkan dengan kelimpahan substrat asam lemak (Guadagni *et al.*, 1971) atau aktivitas metabolisme yang lebih tinggi dibandingkan jaringan dibawahnya (Defilippi *et al.*, 2005; Rudell *et al.*, 2000). Seperti pada rasa, aktivitas hormon etilen juga mempengaruhi aroma buah. Pada buah klimakterik, etilen memegang peran penting sebagai pengatur kematangan. Seluruh metabolisme yang berhubungan dengan kualitas buah diatur langsung oleh etilen (*ethylene dependent processes*) atau oleh sinyal lain (*ethylene-independent processes*) (Defilippi *et al.*, 2009:7). Saltveit (1999:288) juga menyatakan bahwa penghambatan biosintesis atau aktivitas C_2H_4 tidak hanya akan menghambat kematangan tetapi juga produksi aroma pada buah. Penelitian oleh Obando-Ulloa *et al.* tahun 2008 pada tiga macam melon: melon klimakterik yaitu melon *Charentais cantaloupe* atau jenis *cantalupensis* yang memproduksi etilen dalam jumlah besar cenderung memiliki umur simpan yang rendah dan aroma yang kuat daripada *American cantaloupes* atau jenis *reticulates* (melon klimakterik) yang memproduksi etilen dengan jumlah lebih rendah. Sementara itu, melon nonklimakterik seperti *cassabas* dan *piel de sapo* jenis inodorus memiliki umur simpan yang lama dan produksi aroma yang rendah (Defilippi *et al.*, 2009:7).

Aroma buah akan semakin meningkat selama proses pematangan, semakin lama buah disimpan, maka semakin tinggi pula aroma khas buah yang akan dihasilkan (Apandi, 1984 dalam Silaban *et al.*, 2013:60). Dari uji organoleptik yang telah dilakukan, jambu biji yang memiliki rerata aroma terbesar adalah perlakuan kontrol, kemudian *edible film* dari tepung maizena, dan terakhir *edible film* dari tepung sagu. Kesimpulan uji statistik menjelaskan bahwa perlakuan *edible film* tepung maizena dan sagu tidak mempengaruhi kualitas rasa jambu biji. Hasil yang diperoleh antar perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada skor warna 6, perlakuan kontrol mengalami penurunan kualitas, jambu biji memiliki aroma yang mendekati busuk sehingga nilainya menurun.

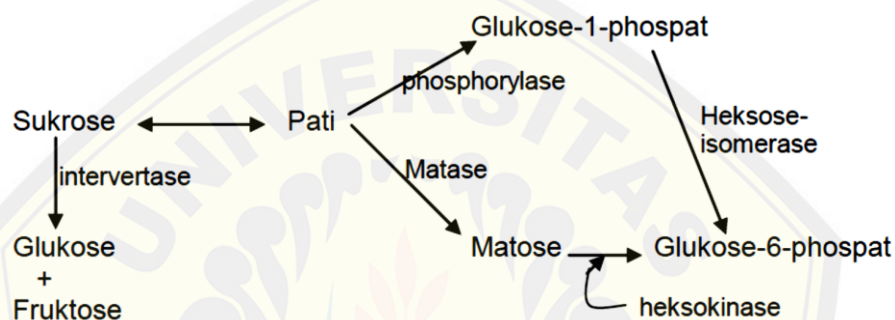
4.2.7 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kesukaan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Kesukaan merupakan sifat yang dinilai bukan hanya berdasarkan rasa dan aroma, tetapi berdasarkan beberapa indikator subjektif dari panelis seperti tekstur, warna dan sebagainya. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rerata jambu biji yang paling disukai dari tiga pengujian organoleptik (pada skor warna 4, 5 dan 6) adalah jambu biji dengan perlakuan kontrol, kemudian perlakuan *edible film* maizena, kemudian perlakuan *edible film* sagu. Hal ini antara lain disebabkan karena jambu biji dengan perlakuan kontrol memiliki rasa dan aroma yang lebih disukai dari kedua perlakuan lainnya. Pada skor warna 6, perlakuan memperoleh rerata terendah, hal ini dipengaruhi oleh penurunan kualitas aroma dan rasanya yang menurun, selain itu juga dipengaruhi oleh teksturnya yang lebih lunak dan layu daripada kedua perlakuan lainnya.

4.2.8 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kadar Padatan Terlarut Total Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Gula merupakan komponen utama bahan padatan terlarut total, baik gula bebas maupun terikat pada komponen lain adalah komponen penting untuk mendapatkan rasa (Pratiwi, 2008:52). Buah sebagai organ fotosintat menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk pati yang digunakan untuk memproduksi energi. Setelah dipetik dari pohonnya, karbohidrat digunakan oleh buah untuk melakukan aktivitas dan sisa hidupnya melalui respirasi. Karbohidrat yang digunakan untuk respirasi adalah dalam bentuk gula sederhana, sehingga pati sebagai cadangan makanan harus dipecah menjadi monosakarida berupa glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Oleh karena itu, dalam proses pematangannya, kandungan karbohidrat (pati) dan gula selalu berubah (Santoso, 2008:55). Pemecahan pati menjadi gula-gula sederhana dibantu oleh enzim-enzim seperti amilase, glukoamilase, serta fosfolirase dan menyebabkan rasa manis pada buah dan (Santoso, 2008:56).

Sayuran dan buah buahan mengandung banyak sekali jenis gula, tetapi perubahan utama terjadi pada sukrosa, glukosa dan fruktosa. Tahapan proses respirasi yang membongkar pati dapat dijelaskan dalam tiga tahapan: a) perombakan polisakarida menjadi gula-gula sederhana; b) oksidasi gula-gula sederhana menjadi asam piruvat; dan c) Perubahan aerob dari piruvat dan asam-asam organik lain menjadi CO₂, air, dan energi sebagai hasil akhir respirasi. Perombakan pati menjadi glukosa secara skematis dapat dijelaskan pada Gambar 4.10 (Santoso, 2008:41).



Gambar 4.10 Perombakan Pati Menjadi Monosakarida

Perombakan terbesar dalam pemasakan buah adalah perombakan karbohidrat dan akan mempengaruhi tekstur dan cita rasa buah (Handajani, 1994 dalam Santoso, 2008:42). Bila pmbongkaran pati menjadi mososakarida terjadi, maka kadar gula dalam buah akan meningkat. namun pada kenyataannya, perubahan tersebut relatif kecil atau kadang-kadang tidak berubah, hal ini disebabkan karena monosakarida tersebut digunakan dalam proses respirasi atau diubah menjadi senyawa lainnya (Santoso, 2008:58).

Perombakan karbohidrat penyusun sel tumbuhan berhubungan langsung dengan pola respirasinya. Bila respirasi tinggi, maka kebutuhan akan substrat respirasi akan naik, sehingga perombakan gula akan terjadi semakin cepat. Proses respirasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah suhu dan ketersediaan O₂. Suhu yang lebih tinggi cenderung mempercepat respirasi, sementara suhu rendah cenderung memperlambat respirasi karena menghambat aktivitas respirasi (Silaban *et*

al., 2013:59). Faktor lainnya adalah ketersediaan O₂ dalam lingkungan. Bila kadar O₂ cukup, maka akan terjadi respirasi dengan optimal, dan perombakan karbohidrat juga optimal. Namun bila O₂ tidak cukup tersedia di lingkungan, maka proses respirasi juga akan semakin lambat, yang menyebabkan perombakan gula tidak terlalu tinggi. Perombakan yang tidak terlalu banyak ini mempengaruhi terutama rasa dan tekstur. Semakin banyak pati yang dirombak, maka rasa manis akan semakin kuat, semakin banyak pati yang dirombak, maka kekuatan dari dinding sel menurun karena komponennya yang berupa selulosa dirombak menjadi gula-gula sederhana.

Kadar padatan terlarut total buah juga dipengaruhi oleh aktivitas etilen. Menurut Abeles *et al.* (1992); Giovannoni (2004); Lelievre *et al.* (1997); Mir *et al.* (1999); Theologis (1992) dalam Defilippi (2009:3), Buah dengan produksi etilen tinggi akan menyebabkan pemecahan pati menjadi monosakarida juga tinggi pula sehingga menghasilkan rasa lebih manis. Produksi etilen dipengaruhi oleh ketersediaan O₂ dan dihambat oleh CO₂. Lingkungan yang menyediakan cukup O₂ akan menyebabkan produksi etilen lancar, sementara itu lingkungan dengan sedikit O₂ akan menghambat produksi etilen. Prinsip inilah yang digunakan dalam penanganan udara terkendali, yaitu membatasi gas O₂ dan mempertinggi gas CO₂ (Burg, 1973:594).

Pengujian kadar padatan terlarut jambu biji menunjukkan bahwa rerata padatan terlarut terbesar adalah perlakuan kontrol, diikuti dengan perlakuan *edible film* maizena dan *edible film* sagu. Hal ini disebabkan karena kontrol memiliki pola respirasi yang lebih tinggi, sehingga perombakan pati menjadi gula-gula sederhana lebih banyak terjadi daripada kedua perlakuan lainnya. Begitu juga dengan perlakuan *edible film* maizena yang pola respirasinya lebih tinggi daripada perlakuan *edible film* sagu, maka akan menghasilkan padatan terlarut total yang lebih banyak.

4.2.9 Pengaruh *Edible film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Kandungan Vitamin C Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Hampir semua tumbuhan di alam terutama sayuran dan buah-buahan mengandung Vitamin C, Karena itu sering disebut *Fresh Food Vitamin* (Budiyanto, 2004). Vitamin C atau asam askorbik merupakan vitamin yang larut dalam air, mempunyai sifat asam dan sifat pereduksi yang kuat. Dalam keadaan normal, Vitamin C merupakan kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, mencair pada suhu 190-192°C, dan kerusakannya semakin cepat seiring dengan peningkatan aktivitas air (Andarwulan dan Koswara, 1992:23,25,31). Kandungan vitamin C mencapai kadar maksimal pada buah matang hijau, dan akan terus naik hingga buah matang penuh, kemudian turun seiring pemasakannya (Agnihotri *et al.*, 1962). Didalam jambu biji, vitamin C terbesar terletak pada kulit buah dan semakin menurun kadarnya bila semakin kedalam jaringan (Hui, 2006:600).

Menurut Wills *et al.* (1998) dalam Silaban *et al.* (2013: 60), perubahan total asam merupakan salah satu perubahan kimia yang terjadi selama proses pematangan buah. Kandungan total asam buah terung belanda cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan. Penelitian yang dilakukan oleh Silaban *et al.* (2013:60) menjelaskan bahwa kadar gula buah terung Belanda semakin meningkat tetapi kandungan asamnya semakin menurun seiring dengan pemasakannya. Perubahan ini menyebabkan terjadinya perubahan kandungan gula dan total asam. Penurunan jumlah total asam ini disebabkan karena penggunaan asam organik sebagai substrat dalam respirasi selain karbohidrat (Chitarra, 2005 dalam Abreu *et al.*, 2012:345).

Berdasarkan pengujian kandungan vitamin C, jambu biji yang mengandung vitamin C paling banyak adalah perlakuan sagu, kemudia perlakuan *edible film* maizena dan terakhir perlakuan kontrol. Hal ini dapat disebabkan karena kontrol dengan respirasi yang lebih tinggi cenderung melakukan pemecahan subsrat termasuk asam-asam organik dalam buah, sehingga jumlahnya cenderung lebih kecil daripada perlakuan *edible film* maizena dan sagu yang mengalami respirasi lebih rendah.

Perlakuan *edible film* maizena yang pola respirasinya lebih tinggi daripada perlakuan *edible film* sagu, menyebabkan kandungan vitamin C yang lebih sedikit.

4.2.10 Hasil uji validasi *Leaflet*

Hasil penelitian tentang pengaruh *edible film* tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan, sifat fisik dan sifat kimia jambu biji (*Psidium guajava* L.) dimanfaatkan dalam penyusunan media *leaflet* dengan judul “*Edible film*: Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu pada Jambu Biji”. Uji validasi dilakukan oleh dua validator untuk mengetahui kelayakan *leaflet*. Dua validator terdiri dari ahli materi dan ahli media. Kedua validator ahli adalah dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember. Berdasarkan uji validasi materi dan media yang telah dilakukan, masing-masing validator memberi nilai 86% dan 90,9%. Rerata nilai dari kedua nilai tersebut adalah 88,5%.

Penilaian yang dilakukan bukan hanya mengacu pada rubrik penilaian, kedua validator juga memberikan komentar umum dan saran untuk *leaflet*. Validator ahli materi menyatakan bahwa paduan warna yang digunakan sudah menarik, hanya saja terlalu banyak tulisan dan kurang gambar, selain itu bahasa yang terlalu dalam keilmuannya harus dikurangi sehingga menjadi lebih praktis dan mudah dipahami masyarakat, serta judul pada tiap halaman *leaflet* sebaiknya diganti dengan kata yang lebih menarik. Sedangkan validator ahli media menyatakan bahwa narasi yang disajikan terlalu panjang sehingga harus dikurangi, warna yang digunakan perlu sedikit penyesuaian sehingga lebih menarik, cover depan kurang menggambarkan esensi, resolusi gambar kurang dan gambar perlu diperbanyak.

Saran dan masukan dari kedua validator digunakan sebagai perbaikan sehingga menyempurnakan *leaflet*. *Leaflet* sebelum perbaikan dapat dilihat pada hasil pengamatan halaman 58 (Gambar 4.10 dan 4.11), sedangkan *leaflet* setelah perbaikan dapat dilihat pada hasil pengamatan halaman 59 (Gambar 4.12 dan 4.13). Perbaikan yang telah dilakukan dalam hal materi meliputi: 1) *leaflet* terlalu banyak tulisan, hal ini diperbaiki dengan penggunaan skema disertai gambar yang terlihat lebih menarik;

2) bahasa yang terlalu dalam terutama dalam pembahasan dikurangi tingkat keilmuannya, dalam hal ini peneliti menghapus angka-angka yang memiliki satuan, sehingga hanya berisi deskripsi yang lebih mudah dipahami; 3) judul pada tiap halaman yang kurang menarik dirubah menjadi judul yang lebih dikenal dan populer, seperti judul “Permasalahan” diganti “Apa Sih masalahnya?” dan sebagainya.

Beberapa hal yang telah diperbaiki dalam hal media meliputi: 1) pemilihan warna antara tampak depan dan tampak belakang tidak sesuai, pada bagian depan warna yang dipilih adalah warna kalem sedangkan pada tampak belakang sebagian warna adalah cerah, sehingga penyusun mengganti warna yang cerah dengan warna yang lebih kalem menyesuaikan dengan cover; 2) cover depan yang semula menunjukkan hanya jambu biji saja, diganti dengan edible film; 3) resolusi gambar diperbaiki, dan dilakukan penambahan jumlah gambar sehingga penjelasan lebih menarik. Perbaikan yang dilakukan tidak hanya mengacu pada saran dan komentar dari para validator, tetapi juga mengacu pada sumber yang dijadikan acuan dalam penyusunan *leaflet*. Menurut Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010:26), *leaflet* mengandung informasi yang singkat, padat dengan bahasa komunikatif dan umumnya berisi 200-400 kata. *Leaflet* yang telah disusun memiliki narasi yang cukup panjang pada beberapa bagian, sehingga mengubah susunannya menjadi grafik adalah cara yang tepat untuk menyampaikan informasi tanpa mengurangi isinya. *Leaflet* harus menarik bagi pembaca, oleh karena itu warna yang digunakan pada tiap bagian harus serasi dan sedap dipandang. *Leaflet* awal yang disusun terdiri dari selembarnya kertas bolak balik. Pada muka awal cover, warna yang digunakan bersifat lebih soft, sedangkan muka lainnya menggunakan warna yang lebih hard. Penggunaan warna pada *leaflet* ini kemudian diperbaiki dengan meminimalisir penggunaan warna hard pada muka lembar kedua sehingga lebih serasi dengan halaman judul.

Berdasarkan analisis skor yang telah dilakukan, *leaflet* dengan judul “*Edible film: Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu pada Jambu Biji*” sangat layak dijadikan media informasi bagi masyarakat umum.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Perlakuan *edible film* tepung maizena dan sagu berpengaruh secara nyata dalam memperpanjang umur simpan jambu biji hingga empat hari lebih lama.
- b. Perlakuan *edible film* tepung maizena dan sagu pengaruh secara nyata terhadap sifat fisik jambu biji yaitu menghambat perubahan skor warna kematangan, memperkecil penyusutan berat, menghambat kelunakan, dan tidak berpengaruh secara nyata terhadap kualitas rasa, aroma dan kesukaan.
- c. Perlakuan *edible film* tepung maizena dan sagu pengaruh secara nyata terhadap sifat kimia jambu biji yaitu mempertahankan kandungan vitamin C dan memperkecil jumlah kadar padatan terlarut total.
- d. *Leaflet* dengan judul “*Edible film*: Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu pada Jambu Biji” dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media informasi bagi masyarakat umum.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah:

- a. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai penerapan *edible film* pada komoditas hortikultura lain yang mudah mengalami kerusakan ataupun bernilai ekonomis tinggi sehingga memberikan keuntungan yang lebih besar
- b. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai bahan utama (tepung) dan teknik pembuatan *edible film* sehingga matriks yang dihasilkan lebih baik
- c. Perlu dilakukan pengembangan dalam produksi *edible film* skala lebih besar dan komersial sehingga memberikan manfaat bagi masyarakat luas

- d. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai peningkatan kualitas organoleptik pada produk hortikultura yang dikemas dengan *edible film*
- e. Perlu dilakukan penyusunan *leaflet* sebagai media informasi bagi masyarakat umum mengenai perkembangan ilmu pengetahuan melalui penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Abreu, J. R., Santos, C. D., dan Abreu C. M. P. 2012. *Ripening pattern of guava cv. Pedro Sato. Jurnal Technol. Aliment.* Vol. 32(2) : 344-350
- Agromedia. 2009. *Budidaya Tanaman Buah Unggul Indonesia*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Alam, N dan Nurhaeni. 2008. Komposisi Kimia dan Sifat Fungsional Pati Jagung Berbagai Varietas yang Diekstrak dengan Pelarut Natrium Bikarbonat. *Jurnal Agroland*. Vol. 15(2) : 89-94
- Alexander, L., dan Grierson, D. 2002. Ethylene biosynthesis and action in tomato: a model for climacteric fruit ripening. *Journal of Experimental Botany*. Vol. 53(377) : 2039-2055
- Andarwulan, N., dan Koswara, S. 1992. *Kimia Vitamin*. Jakarta: Rajawali Press.
- Antarlina, S. 2009. Identifikasi Sifat Fisik dan Kimiawi Buah-Buahan Lokal Kalimantan. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol. 15 (2) : 80-90
- Arif, Diyono, Syaefullah dan Setyadjit. 2014. Optimalisasi Cara Pemeraman Buah Cempedak (*Artocarpus champeden*). *Jurnal Informatika Pertanian*. Vol. 23 (1) : 35-46
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Badan pusat statistik. 2014. *Produksi Tanaman Jambu Biji Provinsi Jawa Timur*. http://www.bps.go.id/menutab.php?tabel=1&kat=3&id_subyek=55¬ab=0 [28 Januari 2015]
- Bourtoom, T. 2008. Edible Films and Coatings: Characteristics and Properties. *Jurnal International Food Research*. Vol. 15(3) : 1-12

- Brady, C. J. 1987. *Fruit Ripening*. Australia : Division of Food Research and School of Biological Science, Macquarie University
- Budiyanto, A. K. 2004. *Gizi pada anak*. In: *Dasar-dasar ilmu gizi*. 2nd ed. Malang: Universitas Muhammadiyah Press
- Burg, S. P. 1973. Ethylene in Plant Growth. *Proc. Nat. Acad. Sci.* Vol. 70(2) : 591-597
- Cahyono, B. 2010. *Sukses Budi Daya Jambu Biji di Pekarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Chambi, H.N.M., dan Grosso, C.R.F. C. 2010. Mechanical and Water Vapor Permeability Properties of Biodegradables Films Based on Methylcellulose, Glucomannan, Pectin and Gelatin. *Food and Nutrition Journal*. Vol 31 (3) : 739-746
- Counsell, J.N., dan Hornig, D.H. 1981. *Vitamin C*. London: Applied Science Publishers.
- Cutter, C. 2006. Opportunities For Bio-Based Packaging Technologies to Improve The Quality and Safety of Fresh and Further Processed Muscle Foods. *Jurnal Meat Science*. Vol.74 (1) : 131- 142.
- Defilippi, Manriquez , Luengwilai, dan Aguero. 2009. *Aroma Volatiles: Biosynthesis and Mechanisms of Modulation During Fruit Ripening*. USA: Department of Plant Sciences, University of California
- Dominica, R. 1998. Skripsi: *Pengaruh Beberapa Perlakuan Pasca Panen dan Suhu Simpan terhadap Daya Simpan dan Kualitas Buah Papaya (Carica papaya L.)*. Bogor: Jurusan Budi Daya Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Embuscado, M. E., dan Huber, K. C. 2009. *Edible films and coating for food application*. New York: Springer Science+Business Media, LLC
- Estiningtyas, H. R. 2010. Skripsi: *Aplikasi Edible Film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe sebagai Antioksidan Alami pada Coating Sosis Sapi*. Surakarta: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret

- Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2007. *Laboratory Sheet Pengujian Bahan pangan*. [http:// staff. uny. ac.id /sites /default /files/ pendidikan/ dr- mutiara -nugraheni -stpmisi /labsheet -pengujian - bahan -pangan-02.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/dr-mutiara-nugraheni-stpmisi/labsheet-pengujian-bahan-pangan-02.pdf). [29 Januari 2015]
- Fanani, I. 2011: Skripsi: *Pengaruh Ekstrak daun Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) terhadap Daya Tahan dan Kualitas Serta Kadar Kolesterol Telur Asin Itik Mojosari (Anas platyrhynchos L.)*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
- Firman. 2012. Skripsi: *Pengaruh Jenis Plastik Pembungkus Pada Penyimpanan Buah Rambutan (Nephelium Lappaceum, Linn)*. Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
- Fransiska, Hartanto, Lanya, dan Tamrin. 2013. Karakteristik Fisiologi Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol. 2 (1) : 1-6
- Gennadios, Brandenburg, Weller, dan Testin, R. F. 1993. Effect of pH on properties of wheat gluten and soy protein isolate films. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 41. Hal: 1835-1839
- Ghavidel, Davoodi, As, Tanoori, dan Sheykholeslami. 2013. Effect Ofselected Edible Coatings To Extend Shelf-Life Of Fresh-Cut Apples. *Jurnal International of Agriculture and Crop Sciences*. Vol. 6 (16) : 1171-1178
- Harris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka untuk Pengemasan Lempuk. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 3 (2) : 99-106
- Hasibuan, M. 2009. *Pembuatan Film Layak Makan dari Pati Sagu Menggunakan Bahan Pengisi Serbuk Batang Sagu, dan Glisrol sebagai Plastisier*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Hassani, F., Garousi, F., dan Javanmard, M. 2012. Edible Coating Based On Whey Protein Concentrate-Rice Bran Oil To Maintain The Physical And Chemical Properties Of The Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Sciences*. Vol 10 (1) : 26-34

- Herwindo. 2014. Skripsi: *Kajian Jenis Kemasan dan Simulasi Pengangkutan Terhadap Mutu Fisik Buah Terung (Solanum melongena L.)*. Bogor: ITB
- Hui, Y. H. 2006. *Handbook of Fruits and Fruit Processing*. USA: Blackwell Publishing
- Jaya, D., dan Sulistyawati, E. 2010. Pembuatan *Edible Film* dari Tepung Jagung. *Jurnal Teknologi Industri dan Teknik Kimia*. Vol 10 (2) : 510
- Johansyah, A., Prihastani, E., Kusdiyantini, E. 2014. Pengaruh Plastik Pengemas *Low Density Polyethylene (LDPE)*, *High Density Polyethylene (HDPE)* dan *Polipropilen (PP)* terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*.Mill). *Buletin Anatomi Fisiologi*. Vol. 22 (1) : 46-57
- Kader, A.A., dan Kitinoja, L. *Praktik-praktik Penanganan Pascapanen Skala Kecil: Manual untuk Produk Hortikultura (Edisi ke 4)*. Terjemahan oleh I Made S. Utama. 2002. Bali: Udayana Press
- Karim, Tio, Manan, dan Zaidul. 2008. *Starch from the Sago (Metroxylon sago) Palm Tree—Properties, Prospects, and Challenges as a New Industrial Source for Food and Other Uses*. Malaysia: Institute of Food Technologists
- Kechichian, Ditchfield, Santos, dan Tadini. 2010. Natural antimicrobial ingredients incorporated in biodegradable films based on cassava starch. *LWT - Food Science Technology Journal*. Vol. 43(7) : 1088-1094
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. Pedoman Sosialisasi Prosedur Operasi Standar (Pos). luk.staff.ugm.ac.id/atur/rbi/SosialisasiPOS.pdf. [30 Maret 2015]
- Kester, J. J., dan Fennema O. R. 1986. Edible Films and Coatings: a Review. *Food Technology Journal*. Vol 40 (12) : 47-59
- Kibar, E. A. A., Gönenç, İ., dan Us, F. 2010. Gelatinization Of Waxy, Normal And High Amylose Corn Starches. *Food Engineering Journal*. Vol 35 (4) : 237-244
- Konuma, H., Rolle, R., Boromthanasarat, S. 2012. Adding value to nderutilized food resources: substituting wheat flour with sago starch in cookie formulations. *Journal of Agricultural Technology*. Vol. 8(3) : 1067-1077

- Krisna, D. D. A. 2011. Skripsi: *Pengaruh Regelatinasi dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan Edible Film dari Pati Kacang Merah (Vigna Angularis Sp.)*. Diponegoro : Teknik Kimia Universitas Diponegoro
- Latifah, D. N. 2011. Skripsi: *Pengaruh Efek Residu Terhadap Karakter Fisik dan Kimiawi Serta Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Minh, N. P. 2014. Application of edible coating for acerola preservation. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. Vol 1(6) : 173-177
- Miskiyah, Widyaningrum dan Winarti, C. 2011. Aplikasi Edible Coating Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Vitamin C pada Paprika: Preferens Konsumen dan Mutu Mikrobiologi. *Jurnal Hortikoltura*. Vol 21 (1) : 68-76
- Nugroho, A. A., Basito, dan Katri, B. 2013. *Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka Dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik*. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2 (1) : 73-79
- Nurfida, A., dan Puspitawati, I.N. 2010. *Pembuatan Maltodekstrin Dengan Proses Hidrolisa Parsial Pati Singkong Menggunakan Enzim –Amilase*. Semarang: Teknik Kimia Universitas Diponegoro
- Oluwaseun, Kayode, Bolajoko, Bunmi, dan AR. 2013. Effect Of Edible Coatings Of Carboxy Methyl Cellulose And Corn Starch On Cucumber Stored At Ambient Temperature. *Asian Jurnal Agri Biol*. Vol. 1 (3) : 133-140
- Pakpahan, P. R. 2014. Skripsi *Keefektifan Media Booklet Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dan Sikap Tentang Rokok Dan Bahayanya Di SDN 01 Panjang Selatan Kecamatan Panjang Bandar Lampung*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Lampung
- Pantastico, ER. B. *Fisiologi Pascapanen*. Terjemahan oleh Prof. Ir. Kamariyani. 1997. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Parimin, S.P. *Jambu Biji: Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya*. Bogor: PS.

- Pramitaningrum, Y. 2011. Skripsi: *Pengaruh Beberapa Jenis Pati terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Kental*. Surakarta: Fakultas pertanian Universitas Sebelas Maret
- Pratiwi, H. H. 2008. Skripsi: *Pengaruh Bahan Pelapis Terhadap Kesegaran Cupat Dan Umur Simpan Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2005. *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan. 2014. *Instrumen Penyaringan Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Rahayu, T. P. 2007. *Budi Daya Jambu Biji*. Semarang: Aneka Ilmu
- Rakhmah, Y. 2012. Skripsi: *Studi Pembuatan Bolu Gulung dari Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Makassar. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
- Rakhmawati, R. E. 2013. Skripsi: *Pengaruh Pembungkusan dan Suhu Simpan terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Jambu Biji (Psidium guajava L.) dan pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
- Richana, N., dan Suwarni. Tanpa Tahun. *Teknologi Pengolahan Jagung*. <http://203.176.181.70/bppi/lengkap/bpp10249.pdf>. [11 Desember 2014]
- Rijal, E. F. 2012. *Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film yang Dibuat dengan Teknik Solvent Casting dan Compression Molding*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
- Rukmana, R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Yogyakarta: Kaninus
- Saltveit, M. E. 1998. Effect of ethylene on quality of fresh fruits and vegetables. *Jurnal Postharvest Biology and Technology*. Vol 15 (1999) : 279-292

- Santoso, B. 2008. *Fisiologi dan Biokimia Pada Komoditi Panenan Hortikultura*. <http://fp.unram.ac.id/data/2011/02/BAB-3-Fisiologi-a.pdf>. [28 Januari 2015]
- Septiana, E. 2009. Skripsi: *Formulasi Dan Aplikasi Dengan Penambahan Minyak Sereh Pada Paprika (Capsicum annuum var athena)*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Silaban, D. S., Prihastanti, E., Saptiningsih, E. 2013. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Total Asam, Kadar Gula serta Kematangan Buah Terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sent.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 21 (1) : 55-63
- Sudaryanto, D. P., Lajj, M., Doddy A. D. 2010. Pengaruh Pelilinan dan Suhu Simpan terhadap Umur Simpan dan Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria nilgerrensis* L.). *Jurnal Teknotan*. Vol. 4(2) : 355-371
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RD*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarni dan Widowati, Tanpa Tahun. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/tiganol.pdf>. [11 Desember 2014]
- Syamsir, Hariyadi, Fardiaz, Andarwulan, dan Kusnandar. 2012. Pengaruh Proses Heat-Moisture Treatment (HMT) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati. *Jurnal Teknologi industri pangan*. Vol 23 (1) : 100-106
- Tharanathan, R.N. 2003. Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. *Food science technology journal*. Vol 14 : 71-78
- Trisnaningsih, D.A. 2007. Skripsi: *Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi sebagai Penentu Kualitas Terasi di Kabupaten Jember*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
- Utama, I M. 2010. *Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran Segar*. <http://staff.unud.ac.id/~madeutama/wp-content/uploads/2010/10/penanganan-pascapanen-buah-dan-sayuran-segar.pdf>. [9 Desember 2014]

- Utama, I. M. S., dan Antara, N. S. 2013. *Pascapanen Tanaman Tropika: Buah dan Sayur*. Bali: Udayana University
- Vargas, Pastor, Chiralt, McClements, dan Martinez. 2008. Recent advances in Edible Coatings for Fresh and minimally processed fruits. *Food science and nutrition Journal*. Vol 48 (6) : 496-511
- Vega, R. 2011. *Leaflet dan Pamphlet*. <http://id.scribd.com/doc/57196210/Leaflet-Dan-Pamphlet#scribd> [30 Maret 2015]
- Veronika. 2010. Skripsi: *Penggunaan Bahan Penjerap Oksigen dan Karbondioksida Pada Penyimpanan Pisang Barangan dengan Kemasan Termodifikasi Aktif*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Wills, Lee, Graham, dan Hall. 1988. *Postharvest. An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. 4th ed.* Sydney: The University of New South Wales Press Ltd
- Winarno, F. G., dan Arman, M. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Jakarta: PT. Sastra Hudaya
- Xu, S., Chen, X., dan Sun, D. 2000. Preservation with an Edible Film at Ambient Temperature. *Journal of food and engineering*. Vol 50 (2001). Hal 211

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Hipotesis	Metode Penelitian
<p>Pengaruh <i>Edible Film</i> Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.) serta Pemanfaatannya sebagai Leaflet</p>	<p>Buah merupakan produk hortikultura yang sangat penting. Menjaga kualitasnya tetap baik sampai di daerah atau waktu yang diinginkan merupakan tantangan yang paling besar dalam usaha pemenuhan kebutuhan buah. Secara fisiologis buah yang telah dipanen masih hidup, dicirikan dengan aktivitas metabolisme yang disebut respirasi (Utama dan Antara, 2013:3). Berdasarkan pola respirasinya, buah dibedakan menjadi buah klimakterik yang mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen setelah dipanen, dan buah non-klimakterik yang tidak mengalami lonjakan respirasi dan etilen setelah dipanen. Salah satu contoh buah klimakterik adalah jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.).</p> <p>Jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) merupakan salah satu komoditas internasional dan sudah dibudidayakan di 150 negara di dunia. Di Jawa Timur, produksi Jambu biji dari tahun 2010 hingga tahun 2013 terus mengalami peningkatan. Namun jambu biji merupakan komoditas hortikultura yang memiliki umur simpan hanya dua hingga empat minggu (Kader dan Lisa, 2002:4). Umur simpan yang rendah dipengaruhi oleh pola respirasi klimakteriknya, karena laju respirasi yang tinggi biasanya disertai dengan umur simpan yang pendek (Pantastico, 1997:140). Kegiatan-kegiatan respirasi dan produksi etilen yang signifikan menyebabkan buah mengalami perubahan-perubahan baik fisik maupun kimia (Pantastico, 1997).</p> <p>Perubahan fisik yang terjadi pada jambu biji adalah penurunan berat buah, kelayuan, perubahan warna, serta kelunakan buah. Secara kimia, kandungan gula dan asam dalam buah muda sangat rendah, akan terus meningkat seiring dengan pemasakannya dan akan mengalami penurunan seiring setelah pemasakan buah. Sedangkan kandungan vitamin C mengikuti pola yang tidak teratur selama pertumbuhan dan perkembangannya (Miller dan Bazole, 1945 dalam Pantastico, 1977:68).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. bagaimana pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)? 2. bagaimana pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap sifat fisik jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)? 3. bagaimana pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap sifat kimia jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)? 4. apakah <i>leaflet</i> tentang pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap Umur Simpan, sifat fisik dan kimia jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. untuk mengetahui pengaruh <i>edible film</i> tepung tapioka dan maizena terhadap umur simpan jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) 2. untuk mengetahui pengaruh <i>edible film</i> tepung tapioka dan maizena terhadap sifat fisik jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) 3. untuk mengetahui pengaruh <i>edible film</i> tepung tapioka dan maizena terhadap sifat kimia jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) a. untuk menghasilkan <i>leaflet</i> dan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi jenis <i>edible film</i> yang digunakan, yaitu dari tepung maizena, tepung sagu dan perlakuan kontrol tanpa pembungkusan. 2. Variabel kontrol atau variable kendali adalah ukuran, warna, dan lokasi pengambilan buah, varietas buah, serta teknik pembuatan <i>edible film</i>. 3. Variabel terikat: umur simpan, faktor fisik (meliputi perubahan skor warna, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. terdapat pengaruh jenis <i>Edible Film</i> terhadap umur simpan jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.). 2. terdapat pengaruh jenis <i>Edible Film</i> terhadap sifat fisik (perubahan warna kematangan, rasa, aroma, kesukaan, penyusutan berat dan kelunakan) jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.). 3. terdapat pengaruh jenis <i>Edible Film</i> terhadap sifat kimia (padatan terlarut total dan kandungan vitamin C) jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL). • Metode pengumpulan data Penelitian, penyebaran angket, dokumentasi dan kepustakaan • ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95 %

<p>Dalam mengatasi masalah diatas, beberapa upaya yang biasa dilakukan produsen adalah: 1) pendinginan; 2) udara terkendali; dan 3) pengemasan. Cara yang paling sering digunakan adalah pengemasan, terutama dengan plastik. Plastik tersusun atas bahan-bahan kimia yang berbeda dengan sifat sel-sel hidup dan dapat sewaktu-waktu terurai bila berkontak dengan makanan, sehingga dapat membahayakan kesehatan. Salah satu alternatif pemecahan masalah penggunaan plastik dalam pengemasan buah adalah <i>Edible film</i> yang merupakan lapisan tipis pelapis makanan dan berfungsi sebagai komponen penahan hilangnya kadar air, oksigen, lemak dan cahaya, ataupun dapat berfungsi sebagai pembawa bahan pangan tambahan (Krochta, 1997 dalam Nugroho <i>et al.</i> 2013:74).</p> <p>Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai <i>edible film</i> adalah tepung. Selain karena sifatnya yang dapat membentuk <i>Edible film</i> yang elastis dan selektif terhadap gas-gas tertentu, bahan dasar tepung merupakan bahan yang terdapat banyak di alam, mudah ditemukan, relatif murah dan tidak mengandung polimer sintetik. Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan tepung yang digunakan adalah kandunga amilosanya. Semakin tinggi kandungan amilosa, semakin kompak sifat film. Tepung maizena dan sagu merupakan tepung yang mengandung amilosa cukup besar yaitu 27% dan 25%,</p> <p>Banyak penelitian yang hasilnya belum diketahui oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai leaflet dengan judul “<i>Edible film</i>: Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu” sebagai media informasi bagi masyarakat umum.</p>	<p>L.) layak?</p>	<p>mengetahui kelayakan hasil penelitian tentang pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap Umur Simpan, sifat fisik dan kimia jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) untuk digunakan sebagai <i>leaflet</i>.</p>	<p>penyusutan berat, dan kelunakan serta organoleptik (rasa, aroma dan kesukaan)) dan faktor kimia (padatan terlarut total dan kandungan vitamin C.) pada biji (<i>Psidium guajava</i> L.).</p>	<p>4. <i>leaflet</i> tentang pengaruh <i>edible film</i> tepung maizena dan sagu terhadap umur simpan, sifat fisik, dan kimia jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) layak digunakan sebagai media informasi</p>
---	-------------------	---	--	--

LAMPIRAN B. Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian dari
Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian FTP UNEJ



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
LABORATORIUM REKAYASA PROSES HASIL PERTANIAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

nama : Nur Meili Zakiyah
NIM : 11021013035
jurusan : Pendidikan MIPA
program studi : Pendidikan Biologi

betul-betul telah menyelenggarakan penelitian di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dengan judul “Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)” pada bulan April 2015 sampai Mei 2015.

Demikian surat keterangan ini agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jember, 4 Juni 2015
Ketua Lab. Rekayasa Proses
Hasil Pertanian

Dr. Triana Lindriati, ST., MP.
NIP 19680814 199803 2 001

LAMPIRAN C. Angket Penentuan Panelis

Nama : Junark Lestari Umur : 21 tahun

Berikut ini adalah angket penentuan panelis dalam pengujian organoleptik kualitas buah Jambu Biji. Berilah tanda (✓) satu jawaban sesuai dengan kondisi anda yang sesungguhnya !

No	Instrumen	Skor	
		Ya	Tidak
1	apakah kondisi anda sedang sehat?	✓	
2	apakah anda sering mengalami kelainan pada sistem indera terutama penciuman dan perasa?		✓
3	apakah anda dapat melihat, merasakan dan membau dengan baik?	✓	
4	apakah anda termasuk perokok?		✓
5	apakah anda suka mengkonsumsi buah-buahan?	✓	
6	jika jawaban no. 5 ya, apakah anda sering mengkonsumsinya?		✓
7	apakah anda pernah mengalami gangguan pencernaan setelah mengkonsumsi buah-buahan?		✓
8	apakah anda menyukai buah Jambu Biji?	✓	

25

Instrumen Penilaian Angket Penentuan Panelis

No	Instrumen	Skor	
		Ya	Tidak
1	apakah kondisi anda sedang sehat?	3	0
2	apakah anda sering mengalami kelainan pada sistem indera terutama penciuman dan perasa?	0	3
3	apakah anda dapat melihat, merasakan dan membau dengan baik?	3	0
4	apakah anda termasuk perokok?	0	3
5	apakah anda suka mengkonsumsi buah-buahan?	2	0
6	jika jawaban no. 5 ya, apakah anda sering mengkonsumsinya?	2	0
7	apakah anda pernah mengalami gangguan pencernaan setelah mengkonsumsi buah-buahan?	0	2
8	apakah anda menyukai buah Jambu Biji?	2	0

KETERANGAN:

Panelis : skor 12- 20

Bukan Panelis : skor < 12

Dimodifikasi dari Trisnaningsih (2007:101)

LAMPIRAN D. Angket Uji Triangle

Nama :

Tanggal pengujian :

Nyatakan salah satu contoh yang berbeda diantara ketiga contoh ini dan beri tanda (√)

ANGKET UJI TRIANGLE

Nama : Yuniark Lestari
Tanggal pengujian : 27 April 2015
Nyatakan salah satu contoh yang berbeda diantara ketiga contoh ini dan beri tanda (√)

Kode	Kriteria Penilaian	
	Rasa	Aroma
A		
B	✓	
C		✓

Yuniark

Keterangan:

A, B, dan C adalah sampel yang telah diacak dan dicobakan pada panelis (Wagiyono, 2003 dalam Fanani, 2011)

LAMPIRAN E. Lembar Uji Organoleptik

Lembar Uji Organoleptik

A4

Lembar Uji Organoleptik

Nama : Yuniarti Cestari
 Hari : 30 April 2019 / Kamis

Amati sifat rasa, aroma dan kesukaan produk berikut dan berikan penilaian terhadap produk secara objektif sesuai dengan pemikiran anda.

Berikan tanda checklist (✓) pada kolom nilai yang telah tersedia!

Skor Rasa		Aroma		Kesukaan	
1 (masam)		1 (busuk)		1 (sangat tidak suka)	
2 (tidak ada rasa)		2 (tidak berbau)		2 (tidak menyukai)	
3 (se dikit manis)		3 (sedikit harum)	✓	3 (agak tidak menyukai)	
4 (manis)		4 (harum)		4 (cukup menyukai)	✓
5 (sangat manis)	✓	5 (sangat harum)		5 (menyukai)	
				6 (sangat menyukai)	

Yuniarti Cestari

LAMPIRAN F. Lembar Validasi *Leaflet*

INSTRUMEN VALIDASI *LEAFLET*
“*Edible Film* : Solusi Pengganti Plastik Sintetik dari Tepung Maizena dan Sagu”

I. Identitas Penulis

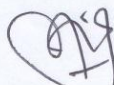
Nama : Nur Meili Zakiyah
NIM : 110210103035
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi FKIP
Universitas Jember

II. Pengantar

Leaflet yang disusun adalah *leaflet* sederhana yang berfungsi sebagai media informasi kepada masyarakat umum. Media ini juga disusun sebagai bagian dari tugas akhir dan tanggung jawab penulis dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember. Judul penelitian yang dilaksanakan oleh penulis adalah **“Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*”**

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai produk *leaflet* dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas uji produk buku yang sudah diajukan.

Hormat saya,
Penulis



Nur Meili Zakiyah
NIM 110210103035

III. Identitas Validator (Untuk Ahli Materi)

Nama : Siti Mardiyah
 Alamat : Jalan Sriwijaya 1 Jember
 No.Telp./Handphone : 08123458459
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Usia : 36 tahun
 Pekerjaan : Dosen FKIP Pendidikan Biologi

IV. Keterangan Skor Penilaian

NO.	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	4	Sangat Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .
2.	3	Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sesuai, meski ada sedikit kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .
3.	2	Cukup	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk <i>leaflet</i> .
4.	1	Kurang	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .

V. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom nilai yang disediakan.
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrumen validasi ini.

VI. Instrumen Penilaian Leaflet

No.	Indikator	Skor (S)			
		1	2	3	4
1	Materi yang disajikan aktual, bermanfaat dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan kondisi di Indonesia				✓
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan ideologi dan kebijakan politik negara.				

3	Materi yang disampaikan berisi Sampul <i>leaflet</i> , Unsur dasar atau pendahuluan, Pustaka Singkat, dan Isi <i>leaflet</i> (Pembahasan)			✓	
4	Materi yang disampaikan bersifat informatif bagi masyarakat umum tanpa memandang umur atau golongan.				✓
5	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam			✓	
6	Materi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat), tidak menimbulkan masalah SARA dan tidak diskriminasi gender, maupun pelanggaran HAM.				
7	Materi memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sahih, dan akurat.			✓	
8	Ilustrasi (gambar, foto, diagram atau tabel) yang digunakan sesuai dan proposional			✓	
9	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.			✓	
10	Penyajian materi mengembangkan pengetahuan dan menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.				✓
11	Penyajian materi mengembangkan keterampilan, dan memotivasi untuk berkreasi.				✓
TOTAL SKOR				15	16

Sumber: Dimodifikasi dari Pusat Perbukuan Depdiknas (2005) tentang Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran.

VII. Komentor Umum:

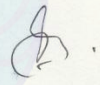
- Adang diting serdin ya. Ada 2 item yg tok saje nilai km sy tok bisa mengatasi kebenarannya
- terlalu banyak tulisan, kurang gambar.
- tulisan bisa diabo / dirungkas slg ser redasional lkr pendek tetapi tok menyranji isi.

- Judul per halaman leaflet, plusnya hal "permasalahan" bisa diganti dg. redaksi lain yg lebih populer / "eye catching"
- Gambar ratio superbesar. komposisi superbanyak.
" Dpt mengkomunikasikan ide dg lbh efektif.
- Kurangi konten yg berat & dikeilmuan atau prosedur. Perbaiki konten yg efektifitas praktis.

VIII. Saran:

- Kompoksi warna ok.

Jember, 11 June 2015
Validator Materi


Siti Khudiyah

III. Identitas Validator (Untuk Ahli Media)

Nama : Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd.
 Alamat : Prmha Puri Bunga Nirwana Cluster Tebet A-6
 No.Telp./Handphone : 082329644444
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Usia : 27 Tahun
 Pekerjaan : Dosen

IV. Keterangan Skor Penilaian

NO.	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	4	Sangat Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .
2.	3	Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sesuai, meski ada sedikit kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .
3.	2	Cukup	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk <i>leaflet</i> .
4.	1	Kurang	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk <i>leaflet</i> .

V. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom nilai yang disediakan.
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrumen validasi ini.

VI. Instrumen Penilaian Leaflet

No.	Indikator	Skor (S)			
		1	2	3	4
1	Desain fisik dan pemilihan warna tiap bagian terlihat serasi.				✓
2	Kemenarikan tata letak dan <i>Layout</i>			✓	
3	Kesinambungan transisi halaman				✓
4	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi, dan foto				✓

	serta kesesuaiannya dengan materi yang dibahas.				
5	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi.			✓	
6	Keruntutan penyajian.				✓
7	Narasi padat dan Jelas.			✓	
8	Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal leaflet atau pamflet.				✓
9	Ukuran Leaflet tidak terlalu besar atau tidak terlalu kecil dan praktis.				✓
10	Desain tidak menimbulkan masalah SARA dan tidak diskriminasi gender, maupun pelanggaran HAM.				✓
11	Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetik, komunikatif dan fungsional, sesuai dengan sasaran pembaca.			✓	
TOTAL SKOR				12	28

Sumber: Dimodifikasi dari Puskurbuk (2014)

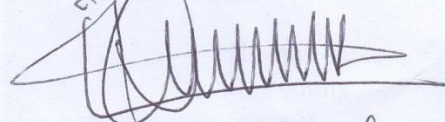
VII. Komentar Umum:

Leafletnya sudah bagus. Namun berikut beberapa hal yang mungkin sedikit mengurangi kesempurnaan: Cover depannya harusnya langsung menggambarkan esensi, Narasi terlalu panjang, resolusi kurang

VIII. Saran:

- Informasi sedikit namun menancap
- Daripada narasi lebih efektif pin?
- Pakai gambar yang menonjolkan produk, pilih yg elegan

Jember, ... 6 Juni 2015
Validator Media



Mochammad Iqbal, s.pd, M.pd.
NIP. 198801202012121001

LAMPIRAN G. Rerata dan Hasil Analisis Umur Simpan Jambu Biji

G.1 Rerata Umur Simpan Jambu Biji

Ulangan	Kontrol	E. Film pati maizena	E. Film pati sagu
1	9	11	14
2	8	11	13
3	9	11	14
4	9	11	14
5	9	11	13
6	8	11	14
7	10	10	13
8	9	11	13
Rerata	8,875	10,875	13,5

G.2 Hasil Analisis Umur Simpan Jambu Biji

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:UMUR SIMPAN

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	86.083 ^a	2	43.042	157.196	.000
Intercept	2948.167	1	2948.167	10767.217	.000
PERLAKUAN	86.083	2	43.042	157.196	.000
Error	5.750	21	.274		
Total	3040.000	24			
Corrected Total	91.833	23			

a. R Squared = ,937 (Adjusted R Squared = ,931)

LAMPIRAN H. Rerata Perubahan dan Analisis Lama Hari Mencapai Skor
Warna Kematangan Jambu Biji

H.1 Rerata Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan

Perlakuan		Skor warna (hari)						
		1	2	3	4	5	6	7
Kontrol	1	0	3	4	5	6	8	10
	2	0	4	5	6	7	8	9
	3	0	3	4	5	7	8	10
	4	0	4	5	7	8	9	10
	5	0	3	4	5	7	9	10
	6	0	3	5	6	7	9	9
	7	0	3	4	6	8	9	11
	8	0	3	4	6	8	9	10
	Rerata		3,25	4,375	5,75	7,25	8,625	9,875
<i>E. Film tepung maizena</i>	1	0	5	6	8	10	11	12
	2	0	5	6	8	9	11	12
	3	0	5	6	8	9	11	12
	4	0	5	6	8	9	11	12
	5	0	4	7	9	10	11	12
	6	0	5	6	8	9	11	12
	7	0	5	6	8	9	10	11
	8	0	5	6	8	9	11	12
	Rerata		4,875	6,125	8,125	9,25	10,875	11,875
<i>E. Film tepung sagu</i>	1	0	4	6	8	10	12	15
	2	0	4	6	8	10	12	14
	3	0	4	6	7	10	13	15
	4	0	4	6	8	10	12	14
	5	0	4	5	8	10	12	15
	6	0	4	6	8	11	12	15
	7	0	5	6	8	10	12	14
	8	0	5	6	9	10	12	15
	Rerata		4,25	5,875	8	10,125	12,125	14,625

H.2 Hasil Analisis Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan

H.2.1 Hasil Uji Anova Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan ke-2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PERUBAHAN SKOR WARNA 2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.750 ^a	2	5.375	29.129	.000
Intercept	408.375	1	408.375	2213.129	.000
PERLAKUAN	10.750	2	5.375	29.129	.000
Error	3.875	21	.185		
Total	423.000	24			
Corrected Total	14.625	23			

a. R Squared = ,735 (Adjusted R Squared = ,710)

H.2.1 Hasil Uji Anova Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan ke-3

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PERUBAHAN SKOR WARNA 3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.333 ^a	2	7.167	41.517	.000
Intercept	715.042	1	715.042	4142.310	.000
PERLAKUAN	14.333	2	7.167	41.517	.000
Error	3.625	21	.173		
Total	733.000	24			
Corrected Total	17.958	23			

a. R Squared = ,798 (Adjusted R Squared = ,779)

H.2.1 Hasil Uji Anova Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan ke-4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PERUBAHAN SKOR WARNA 4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	28.583 ^a	2	14.292	47.078	.000
Intercept	1276.042	1	1276.042	4203.431	.000
PERLAKUAN	28.583	2	14.292	47.078	.000
Error	6.375	21	.304		
Total	1311.000	24			
Corrected Total	34.958	23			

a. R Squared = ,818 (Adjusted R Squared = ,800)

H.2.1 Hasil Uji Anova Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan ke-5

Dependent Variable:PERUBAHAN SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34.750 ^a	2	17.375	62.106	.000
Intercept	1890.375	1	1890.375	6757.085	.000
PERLAKUAN	34.750	2	17.375	62.106	.000
Error	5.875	21	.280		
Total	1931.000	24			
Corrected Total	40.625	23			

a. R Squared = ,855 (Adjusted R Squared = ,842)

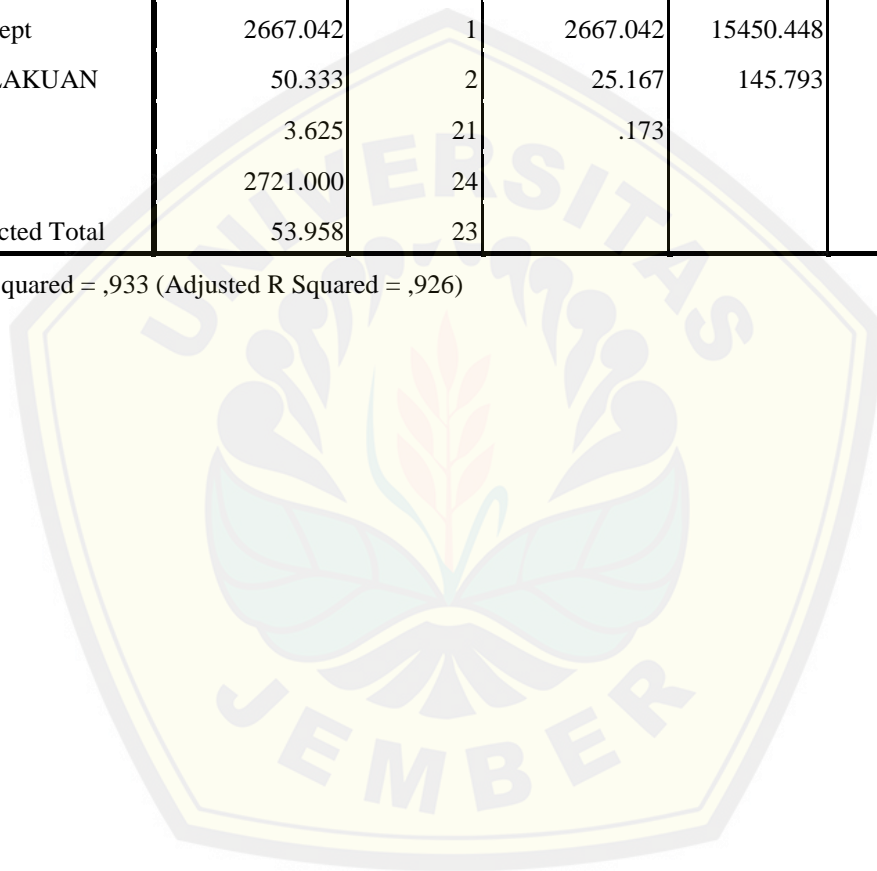
H.2.1 Hasil Uji Anova Lama Hari Mencapai Skor Warna Kematangan ke-6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PERUBAHAN SKOR WARNA 6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50.333 ^a	2	25.167	145.793	.000
Intercept	2667.042	1	2667.042	15450.448	.000
PERLAKUAN	50.333	2	25.167	145.793	.000
Error	3.625	21	.173		
Total	2721.000	24			
Corrected Total	53.958	23			

a. R Squared = ,933 (Adjusted R Squared = ,926)



LAMPIRAN I. Rerata Perubahan dan Analisis Berat Jambu Biji

I.1 Rerata Perubahan Berat Jambu Biji

Perlakuan		Berat (%)			
		Berat awal	3	5	7
Kontrol	1	120,672	12,85	15,55	39,01
	2	124,808	13,94	19,48	28,24
	3	121,182	10,24	23,29	24,49
	4	127,96	13,31	24,22	26,77
	5	126,234	13,9	18,78	28,69
	6	123,906	15,29	21,61	29,06
	7	122,12	12,21	19,63	25,77
	8	116,88	10,88	17,22	27,11
		Rerata	12,8275	19,9725	28,6425
E. Film tepung maizena	1	130,156	8,51	18,31	25,97
	2	130,158	7,68	16,32	24,57
	3	128,476	5,83	15,28	30,4
	4	135,536	11,4	19,88	26,61
	5	133,87	8,71	16,78	25,67
	6	140,98	8,06	16,23	24,39
	7	142,07	10,88	20,48	24,66
	8	139,76	12,87	12,95	30,27
		Rerata	9,2425	17,02875	26,5675
E. Film tepung sagu	1	129,872	7,18	18,24	24,78
	2	137,62	6,24	15,83	23,93
	3	135,578	5,83	16,64	26,68
	4	131,248	8,54	17,22	25,23
	5	132,81	9,91	18,23	28,56
	6	137,22	7,32	16,22	24,17
	7	137,46	12,15	17,71	28,39
	8	140,21	13,57	15,62	31,64
		Rerata	8,8425	16,96375	26,6725

I.2 Hasil Analisis Perubahan Berat Jambu Biji

I.2.1 Hasil Uji Anova Perubahan Berat Jambu Biji Skor Warna Ke-3

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:BERAT SKOR WARNA 3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	77.047 ^a	2	38.523	7.236	.004
Intercept	2548.220	1	2548.220	478.628	.000
PERLAKUAN	77.047	2	38.523	7.236	.004
Error	111.804	21	5.324		
Total	2737.071	24			
Corrected Total	188.851	23			

a. R Squared = ,408 (Adjusted R Squared = ,352)

I.2.2 Hasil Analisis Perubahan Berat Jambu Biji Skor Warna Ke-5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:BERAT SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	47.260 ^a	2	23.630	4.477	.024
Intercept	7765.923	1	7765.923	1471.511	.000
PERLAKUAN	47.260	2	23.630	4.477	.024
Error	110.828	21	5.278		
Total	7924.011	24			
Corrected Total	158.088	23			

a. R Squared = ,299 (Adjusted R Squared = ,232)

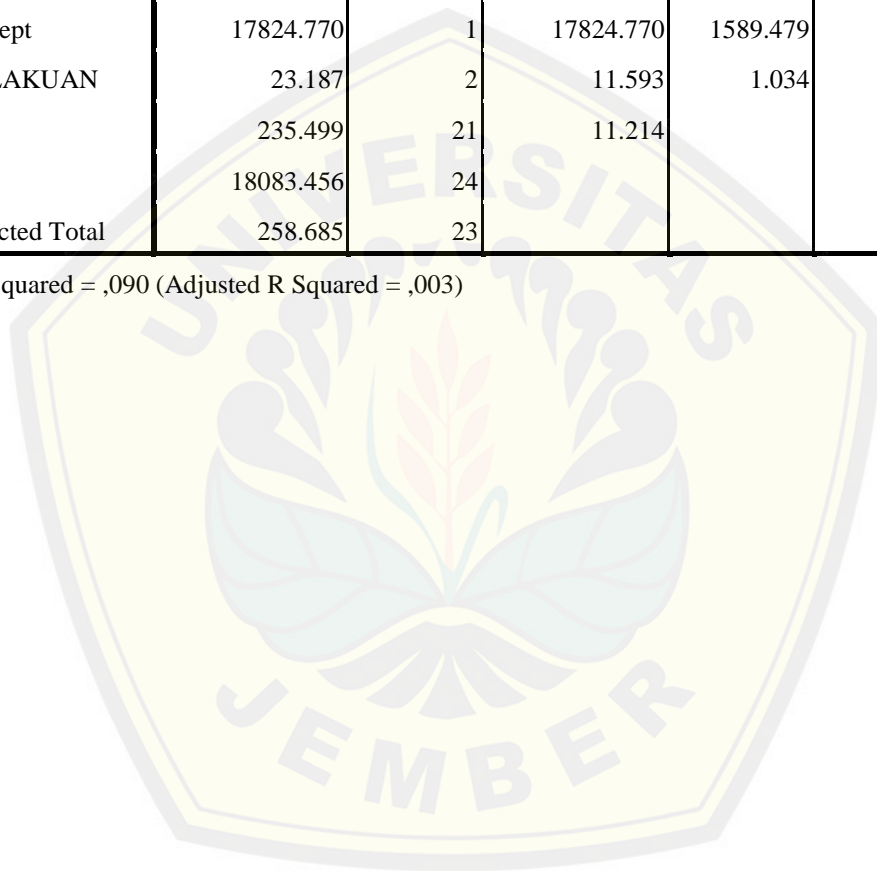
I.2.3 Hasil Analisis Perubahan Berat Jambu Biji Skor Warna Ke-7

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:BERAT SKOR WARNA 7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23.187 ^a	2	11.593	1.034	.373
Intercept	17824.770	1	17824.770	1589.479	.000
PERLAKUAN	23.187	2	11.593	1.034	.373
Error	235.499	21	11.214		
Total	18083.456	24			
Corrected Total	258.685	23			

a. R Squared = ,090 (Adjusted R Squared = ,003)



LAMPIRAN J. Rerata Perubahan dan Analisis Kelunakan Jambu Biji

J.1 Rerata Perubahan Kelunakan Jambu Biji

Perlakuan		Kelunakan			
		1	3	5	7
Kontrol	1	5,0625	39.92	78.00	59.80
	2		49.75	70.68	78.40
	3		48.90	69.80	80.80
	4		39.80	75.60	93.70
	5		42.82	79.81	93.60
	6		46.70	75.12	78.57
	7		49.80	75.80	69.20
	8		46.80	54.80	66.80
		Rerata	45,5613	72,4508	77,6088
E. Film tepung maizena	1	5,0625	41.56	58.60	58.76
	2		41.76	76.80	60.00
	3		43.88	61.60	80.40
	4		47.20	56.80	58.71
	5		45.31	75.22	73.64
	6		38.76	62.81	69.01
	7		40.80	48.40	59.03
	8		42.40	34.80	79.93
		Rerata	42,7088	59,3788	67,4345
E. Film tepung sagu	1	5,0625	35.76	69.60	80.79
	2		40.92	49.80	61.20
	3		40.77	61.40	70.03
	4		38.06	41.40	50.20
	5		39.76	43.77	54.97
	6		37.01	41.76	50.36
	7		48.20	51.80	61.05
	8		37.00	81.00	58.06
		Rerata	39,685	55,0663	60,8325

J.2 Hasil Analisis Perubahan Kelunakan Jambu Biji

J.2.1 hasil analisis Perubahan Kelunakan Jambu Biji Skor Warna Ke-3

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KELUNAKAN SKOR WARNA 3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	138.160 ^a	2	69.080	5.190	.015
Intercept	43659.952	1	43659.952	3280.279	.000
PERLAKUAN	138.160	2	69.080	5.190	.015
Error	279.506	21	13.310		
Total	44077.619	24			
Corrected Total	417.667	23			

a. R Squared = ,331 (Adjusted R Squared = ,267)

J.2.2 Hasil Analisis Perubahan Kelunakan Jambu Biji Skor Warna Ke-5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KELUNAKAN SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1311.188 ^a	2	655.594	4.314	.027
Intercept	93146.724	1	93146.724	612.873	.000
PERLAKUAN	1311.188	2	655.594	4.314	.027
Error	3191.657	21	151.984		
Total	97649.569	24			
Corrected Total	4502.846	23			

a. R Squared = ,291 (Adjusted R Squared = ,224)

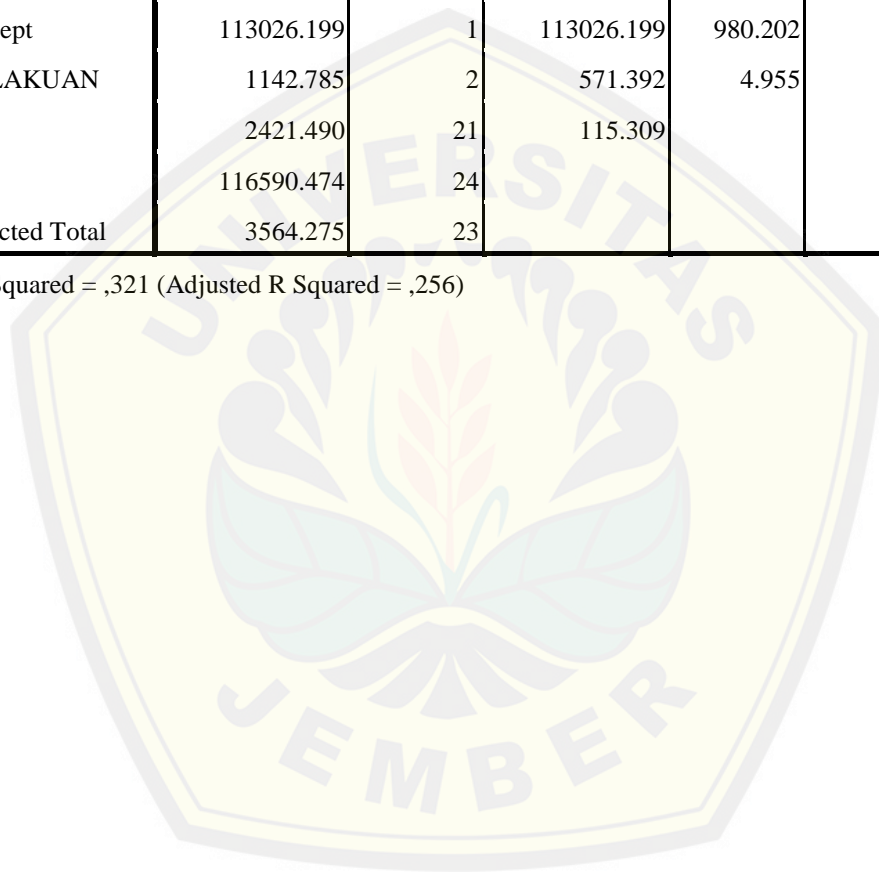
J.2.3 Hasil Analisis Perubahan Kelunakan Jambu Biji Skor Warna Ke-7

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KELUNAKAN SKOR WARNA 7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1142.785 ^a	2	571.392	4.955	.017
Intercept	113026.199	1	113026.199	980.202	.000
PERLAKUAN	1142.785	2	571.392	4.955	.017
Error	2421.490	21	115.309		
Total	116590.474	24			
Corrected Total	3564.275	23			

a. R Squared = ,321 (Adjusted R Squared = ,256)



Lampiran K. Hasil dan Analisis Uji Organoleptik Jambu Biji

K.1 Hasil Dan Analisis Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji

K.1.1 Hasil Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji

Panelis	Kontrol			E. Film pati maizena			E. Film pati sagu		
	4	5	6	4	5	6	4	5	6
1	5	4	1	3	3	1	2	3	2
2	3	3	1	5	4	2	3	3	2
3	3	5	3	4	4	3	4	3	3
4	5	5	3	3	4	3	3	2	1
5	4	2	1	3	3	4	2	4	4
6	5	3	1	3	2	2	2	3	3
7	2	2	3	5	3	3	3	4	2
8	3	5	2	5	4	3	4	3	2
9	5	4	3	4	2	2	4	3	3
10	4	3	3	3	3	1	5	5	3
11	3	3	3	4	3	3	5	3	3
12	3	2	2	3	1	2	3	3	2
13	5	4	4	5	1	3	5	2	2
14	4	4	2	3	3	3	5	2	2
15	5	4	1	5	5	1	4	4	1
16	4	2	3	3	3	2	5	2	3
17	4	3	2	4	4	2	4	2	2
18	3	1	3	3	4	4	3	3	2
19	5	3	3	3	4	3	3	4	2
20	4	2	2	3	3	1	4	3	3
Rerata	3,95	3,2	2,3	3,7	3,15	2,4	3,65	3,05	2,35

K.1.2 Hasil Analisis Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji

K.1.2.1 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji Skor Warna 4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RASA SKOR WARNA 4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.033 ^a	2	.517	.570	.569
Intercept	851.267	1	851.267	938.534	.000
PERLAKUAN	1.033	2	.517	.570	.569
Error	51.700	57	.907		
Total	904.000	60			
Corrected Total	52.733	59			

a. R Squared = ,020 (Adjusted R Squared = -,015)

K.1.2.2 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji Skor Warna 5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RASA SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.233 ^a	2	.117	.113	.893
Intercept	589.067	1	589.067	572.007	.000
PERLAKUAN	.233	2	.117	.113	.893
Error	58.700	57	1.030		
Total	648.000	60			
Corrected Total	58.933	59			

a. R Squared = ,004 (Adjusted R Squared = -,031)

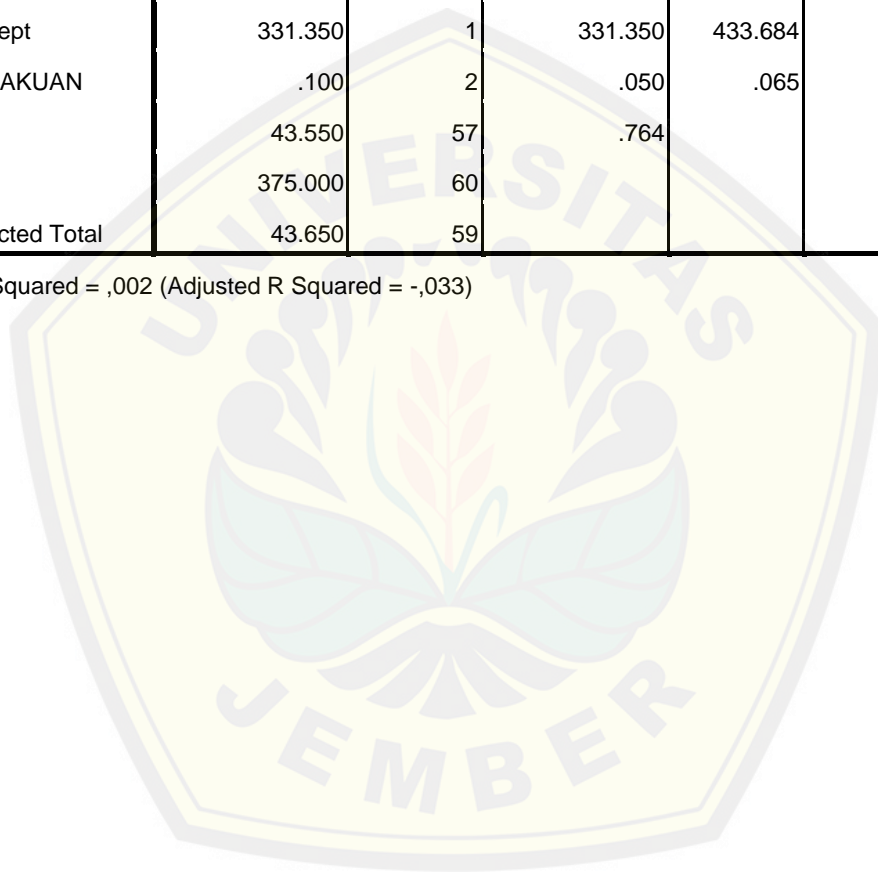
K.1.2.3 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Rasa Jambu Biji Skor Warna 6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: RASA SKOR WARNA 6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.100 ^a	2	.050	.065	.937
Intercept	331.350	1	331.350	433.684	.000
PERLAKUAN	.100	2	.050	.065	.937
Error	43.550	57	.764		
Total	375.000	60			
Corrected Total	43.650	59			

a. R Squared = ,002 (Adjusted R Squared = -,033)



K.2 Hasil dan Analisis Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji

K.2.1 Hasil Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji

Panelis	Kontrol			E. Film pati maizena			E. Film pati sagu		
	4	5	6	4	5	6	4	5	6
1	4	2	2	4	3	4	4	3	2
2	4	3	1	4	3	3	4	4	4
3	3	3	4	3	4	4	3	3	4
4	3	4	4	3	4	1	3	3	3
5	4	5	3	4	2	2	3	3	3
6	3	5	3	2	5	3	4	3	3
7	4	5	4	4	3	3	3	2	1
8	3	4	4	4	4	3	4	4	3
9	3	4	4	5	3	2	3	3	3
10	4	3	1	2	3	2	4	5	3
11	3	3	1	3	3	3	4	3	3
12	4	4	3	2	4	3	3	2	4
13	3	2	2	3	5	4	2	4	4
14	4	4	2	4	5	4	2	4	4
15	3	4	3	3	3	4	4	4	4
16	3	3	2	3	4	4	3	4	3
17	4	3	3	4	4	2	2	5	2
18	3	2	2	3	2	2	3	4	3
19	3	4	2	3	4	3	4	2	3
20	4	3	3	4	3	3	4	5	1
Rerata	3,45	3,5	2,65	3,35	3,55	2,95	3,3	3,5	2,93333

K.2.2 Hasil Analisis Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji

K.2.2.1 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji Skor Warna 4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AROMA SKOR WARNA 4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.233 ^a	2	.117	.240	.787
Intercept	680.067	1	680.067	1399.415	.000
PERLAKUAN	.233	2	.117	.240	.787
Error	27.700	57	.486		
Total	708.000	60			
Corrected Total	27.933	59			

a. R Squared = ,008 (Adjusted R Squared = -,026)

K.2.2.2 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji Skor Warna 5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AROMA SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.033 ^a	2	.017	.019	.981
Intercept	742.017	1	742.017	864.044	.000
PERLAKUAN	.033	2	.017	.019	.981
Error	48.950	57	.859		
Total	791.000	60			
Corrected Total	48.983	59			

a. R Squared = ,001 (Adjusted R Squared = -,034)

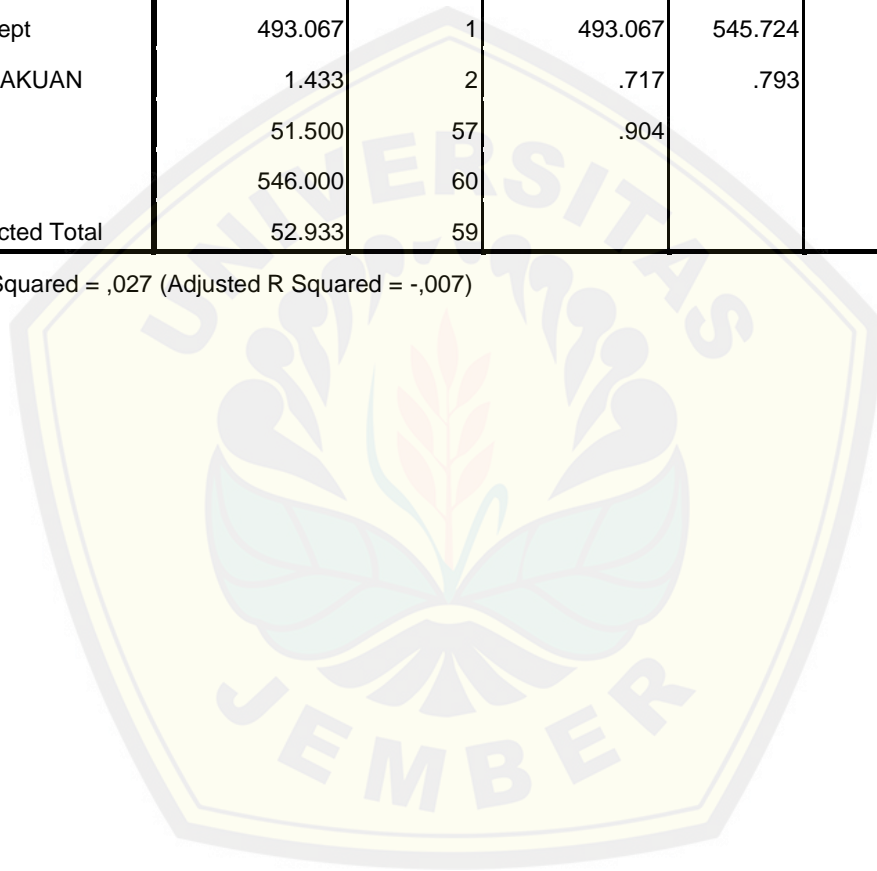
K.2.2.3 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Aroma Jambu Biji Skor Warna 6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AROMA SKOR WARNA 6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.433 ^a	2	.717	.793	.457
Intercept	493.067	1	493.067	545.724	.000
PERLAKUAN	1.433	2	.717	.793	.457
Error	51.500	57	.904		
Total	546.000	60			
Corrected Total	52.933	59			

a. R Squared = ,027 (Adjusted R Squared = -,007)



K.3 Hasil dan Analisis Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji

K.3.1 Hasil Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji

Panelis	Kontrol			E. Film pati maizena			E. Film pati sagu		
	4	5	6	4	5	6	4	5	6
1	4	5	1	5	5	2	5	4	1
2	4	4	3	4	3	3	3	3	4
3	3	5	2	5	4	1	3	3	2
4	4	4	4	4	4	2	5	4	1
5	5	3	3	3	2	3	5	5	3
6	4	3	2	4	5	1	4	3	2
7	4	4	3	2	4	4	4	4	3
8	5	5	2	5	5	2	5	2	4
9	4	3	5	5	2	3	6	4	3
10	4	3	2	3	4	3	6	2	3
11	5	2	3	3	3	3	5	3	2
12	6	5	3	4	3	2	2	4	3
13	5	3	3	5	3	4	3	4	2
14	5	4	2	4	2	3	4	4	2
15	4	5	1	5	3	3	4	4	3
16	6	4	3	6	5	3	3	5	3
17	5	3	2	4	2	1	4	3	2
18	5	4	1	5	5	3	5	3	3
19	4	4	2	4	5	2	2	3	1
20	4	4	3	3	3	3	4	4	2
Rerata	4,5	3,85	2,5	4,15	3,6	2,55	4,1	3,55	2,45

K.3.2 Hasil Analisis Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji

K.3.2.1 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji Skor Warna 4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KESUKAAN SKOR WARNA 4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.900 ^a	2	.950	.978	.382
Intercept	1083.750	1	1083.750	1116.057	.000
PERLAKUAN	1.900	2	.950	.978	.382
Error	55.350	57	.971		
Total	1141.000	60			
Corrected Total	57.250	59			

a. R Squared = ,033 (Adjusted R Squared = -,001)

K.3.2.2 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji Skor Warna 5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KESUKAAN SKOR WARNA 5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.033 ^a	2	.517	.563	.573
Intercept	806.667	1	806.667	879.159	.000
PERLAKUAN	1.033	2	.517	.563	.573
Error	52.300	57	.918		
Total	860.000	60			
Corrected Total	53.333	59			

a. R Squared = ,019 (Adjusted R Squared = -,015)

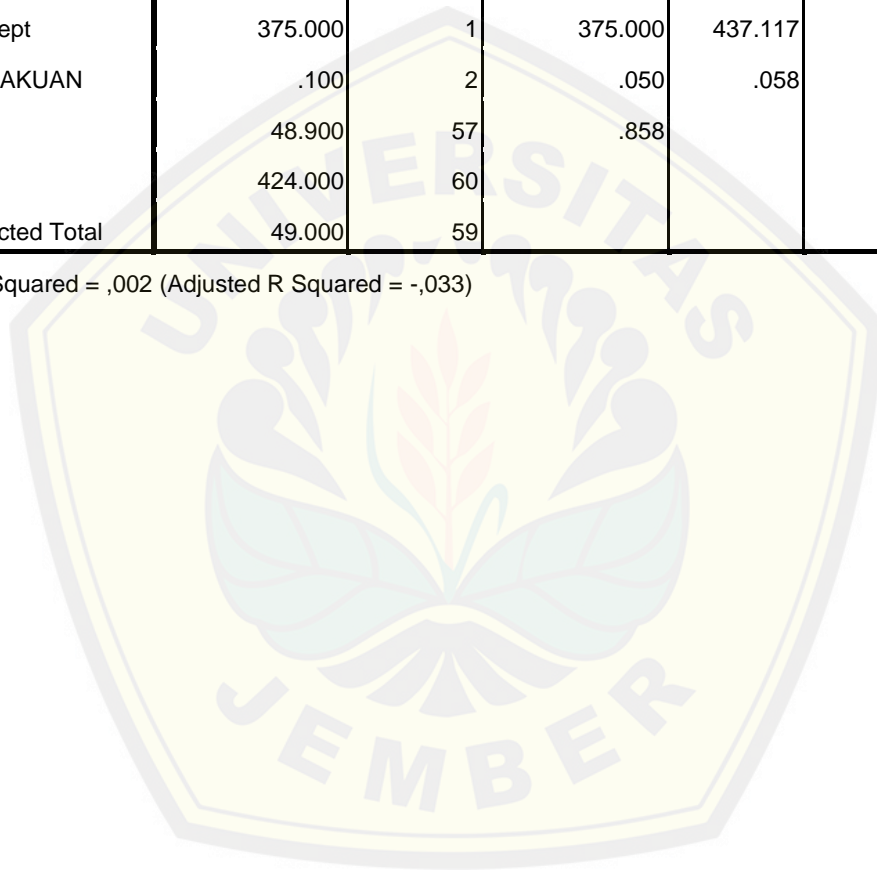
K.3.2.3 Hasil Uji Anova Uji Organoleptik Kualitas Kesukaan Jambu Biji Skor Warna 6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KESUKAAN SKOR WARNA 6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.100 ^a	2	.050	.058	.943
Intercept	375.000	1	375.000	437.117	.000
PERLAKUAN	.100	2	.050	.058	.943
Error	48.900	57	.858		
Total	424.000	60			
Corrected Total	49.000	59			

a. R Squared = ,002 (Adjusted R Squared = -,033)



Lampiran L. Hasil dan Analisis Uji Padatan Terlarut Total Jambu Biji

L.1 Hasil Uji Padatan Terlarut Total Jambu Biji

Perlakuan	Ulangan	Skor Warna	
		1	5
Kontrol	1	9,675	10,57
	2		9,66
	3		12,33
	4		9,01
	5		8,33
	6		11,67
	7		8,36
	8		9,27
	Rerata		9,9
E. Film tepung maizena	1	9,675	9,67
	2		8,67
	3		9,67
	4		7,33
	5		8,89
	6		9,01
	7		9,97
	8		10,67
	Rerata		9,235
E. Film tepung sagu	1	9,675	8,33
	2		9,67
	3		7
	4		4,83
	5		7,13
	6		8,81
	7		9,3
	8		9,07
	Rerata		8,0175

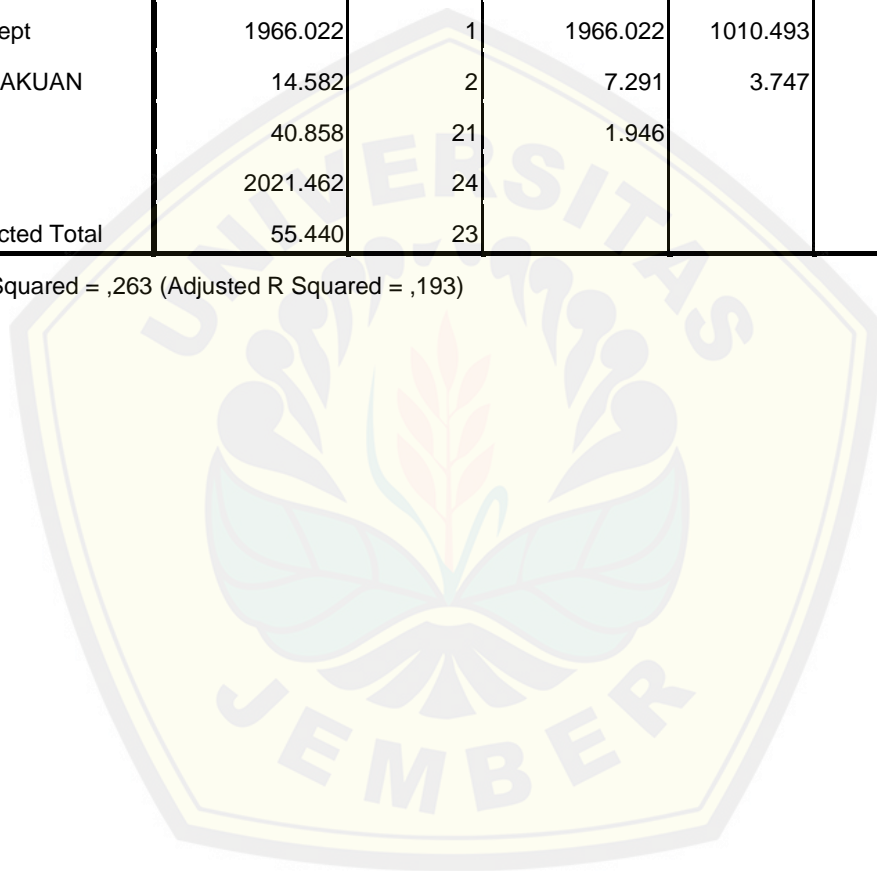
L.2 Hasil Analisis Padatan Terlarut Total Jambu Biji

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PADATAN TERLARUT TOTAL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.582 ^a	2	7.291	3.747	.041
Intercept	1966.022	1	1966.022	1010.493	.000
PERLAKUAN	14.582	2	7.291	3.747	.041
Error	40.858	21	1.946		
Total	2021.462	24			
Corrected Total	55.440	23			

a. R Squared = ,263 (Adjusted R Squared = ,193)



Lampiran M. Hasil dan Analisis Uji Kandungan Vitamin C Jambu Biji

M.1 Hasil Uji Kandungan Vitamin C Jambu Biji

Perlakuan	Ulangan	Skor Warna	
		1	5
Kontrol	1	54,269	90,47
	2		84,56
	3		84,73
	4		83,66
	5		84,97
	6		90,22
	7		83,65
	8		85,64
	Rerata		85,9875
E. Film tepung maizena	1	54,269	91,4
	2		84,8
	3		88,54
	4		86,77
	5		85,4
	6		84,99
	7		90,55
	8		90,69
	Rerata		87,8925
E. Film tepung sagu	1	54,269	89,67
	2		90,84
	3		91,9
	4		90,4
	5		91,71
	6		90,96
	7		88,08
	8		88,73
	Rerata		90,2863

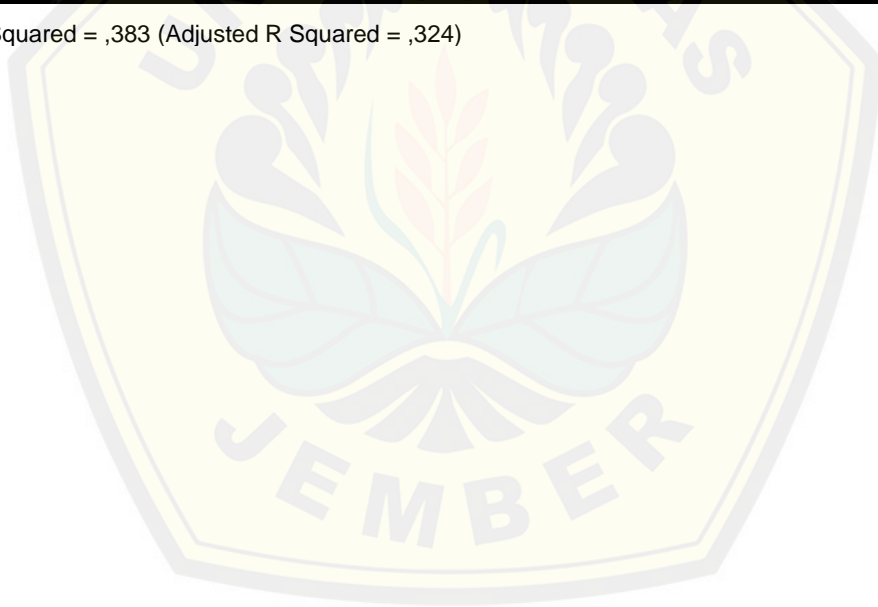
M.2 Hasil Analisis Kandungan Vitamin C Jambu Biji

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:VITAMIN C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74.236 ^a	2	37.118	6.506	.006
Intercept	186090.154	1	186090.154	32617.996	.000
PERLAKUAN	74.236	2	37.118	6.506	.006
Error	119.808	21	5.705		
Total	186284.197	24			
Corrected Total	194.043	23			

a. R Squared = ,383 (Adjusted R Squared = ,324)



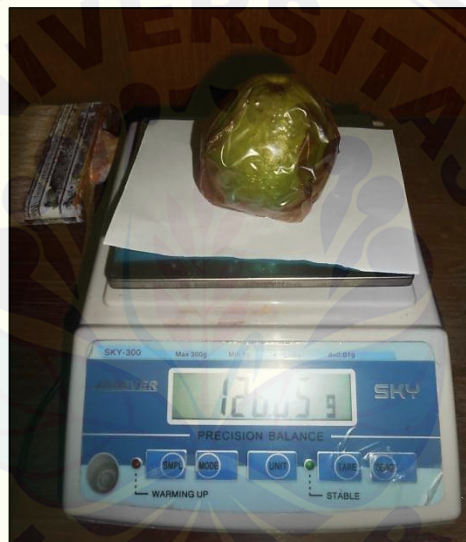
LAMPIRAN N. Dokumentasi Penelitian



Gambar N.1 Proses Pembuatan Edible Film : a) Proses Pencampuran bahan; b) Proses Pemanasan Campuran; c) Proses Pengovenan



Gambar N.2 Penggunaan *Munsell Color* untuk menentukan skor warna buah: a) Pertama (5 GY 7/6); b) Keenam (2.5 Y 8/8)



Gamba N.3 Pengukuran perubahan berat buah



Gambar N.9 a) Pengukuran kadar padatan terlarut total menggunakan *Handrefraktometer* dan b) kelunakan menggunakan *Penetrometer*



a)



b)

Gambar N. 10 a) Pengisian angket Penentuan Panelis dan b) Uji Organoleptik



Gambar N. 11 Pengukuran kandungan Vitamin C

LAMPIRAN Q . Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi
Q.1 Dosen Pembimbing 1



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing I

Nama : Nur Meili Zakiyah
NIM/Angkatan : 110210153004/2011
Jurusan/Pogram Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*
Dosen Pembimbing I : Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP.


Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Selasa, 19 Agustus 2014	Pengajuan Judul	
2.	Senin, 12 Desember 2014	Konsultasi	
3.	Selasa, 23 Desember 2014	Penyerahan Bab 1	
4.	Rabu, 7 Januari 2015	Konsultasi Bab 1	
5.	Senin, 11 Januari 2015	Penyerahan bab 1 dan Konsultasi	
6.	Jumat, 16 Januari 2015	Penyerahan Bab 2 dan 3	
7.	Senin, 19 Januari 2015	Konsultasi hasil uji pendahuluan	
8.	Kamis, 29 Januari 2015	Konsultasi bab 1-3	
9.	Rabu, 4 Februari 2015	Penyerahan proposal dan anket	
10.	Jumat, 6 Februari 2015	Konsultasi Bab 3	
11.	Senin, 9 Februari 2015	Revisi bab 3	
12.	Senin, 16 Februari 2015	Konsultasi bab 3 dan hasil uji	
13.	Jumat, 27 Februari 2015	Konsultasi bab 3 dan hasil Uji	
13.	Selasa, 10 Maret 2015	ACC seminar	
14.	Senin, 1 Juni 2015	Bimbingan bab 4	
15.	Senin, 8 Juni 2015	Bimbingan bab 1 - 5	
16.	Jumat, 12 Juni 2015	Bimbingan lampiran	
17.	Senin, 15 Juni 2015	Bimbingan keseluruhan	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.

Q.2 Dosen Pembimbing 2


















KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing II

Nama : Nur Meili Zakiyah
 NIM/Angkatan : 110210153004/2011
 Jurusan/Pogram Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh *Edible Film* Tepung Maizena dan Sagu terhadap Umur Simpan, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Pemanfaatannya sebagai *Leaflet*
 Dosen Pembimbing I : Dra. Puji Astuti, M. Si.

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Selasa, 19 Agustus 2014	Pengajuan Judul	
2.	Senin, 12 Desember 2014	Konsultasi	
3.	Selasa, 23 Desember 2014	Penyerahan Bab 1 dan 2	
4.	Rabu, 7 Januari 2015	Konsultasi Bab 1 dan 2	
5.	Senin, 11 Januari 2015	Penyerahan bab 1 dan Konsultasi	
6.	Jumat, 16 Januari 2015	Penyerahan Bab 2 dan 3	
7.	Kamis, 29 Januari 2015	Konsultasi bab 1-3 dan hasil uji pendahuluan	
8.	Rabu, 4 Februari 2015	Penyerahan proposal dan angket	
9.	Jumat, 6 Februari 2015	Konsultasi Bab 3	
10.	Senin, 9 Februari 2015	Revisi bab 3	
11.	Senin, 16 Februari 2015	Konsultasi bab 3	
12.	Jumat, 27 Februari 2015	Konsultasi bab 3 dan hasil Uji	
13.	Selasa, 10 Maret 2015	ACC seminar	
14.	Senin, 8 Juni 2015	Revisi bab 1-5	
15.	Senin, 15 Juni 2015	Revisi bab 1-5 dan Bimbingan	

Catatan:

- Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
- Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.