



**MUTU JUS JAMBU MERAH (*Psidium guajava* L.) TERPASTEURISASI
DAN TANPA PASTEURISASI DALAM VOLUME KEMASAN CUP
SERTA SUHU PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:

Aisyah

141710101105

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**MUTU JUS JAMBU MERAH (*Psidium guajava* L.) TERPASTEURISASI
DAN TANPA PASTEURISASI DALAM VOLUME KEMASAN *CUP*
SERTA SUHU PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Aisyah

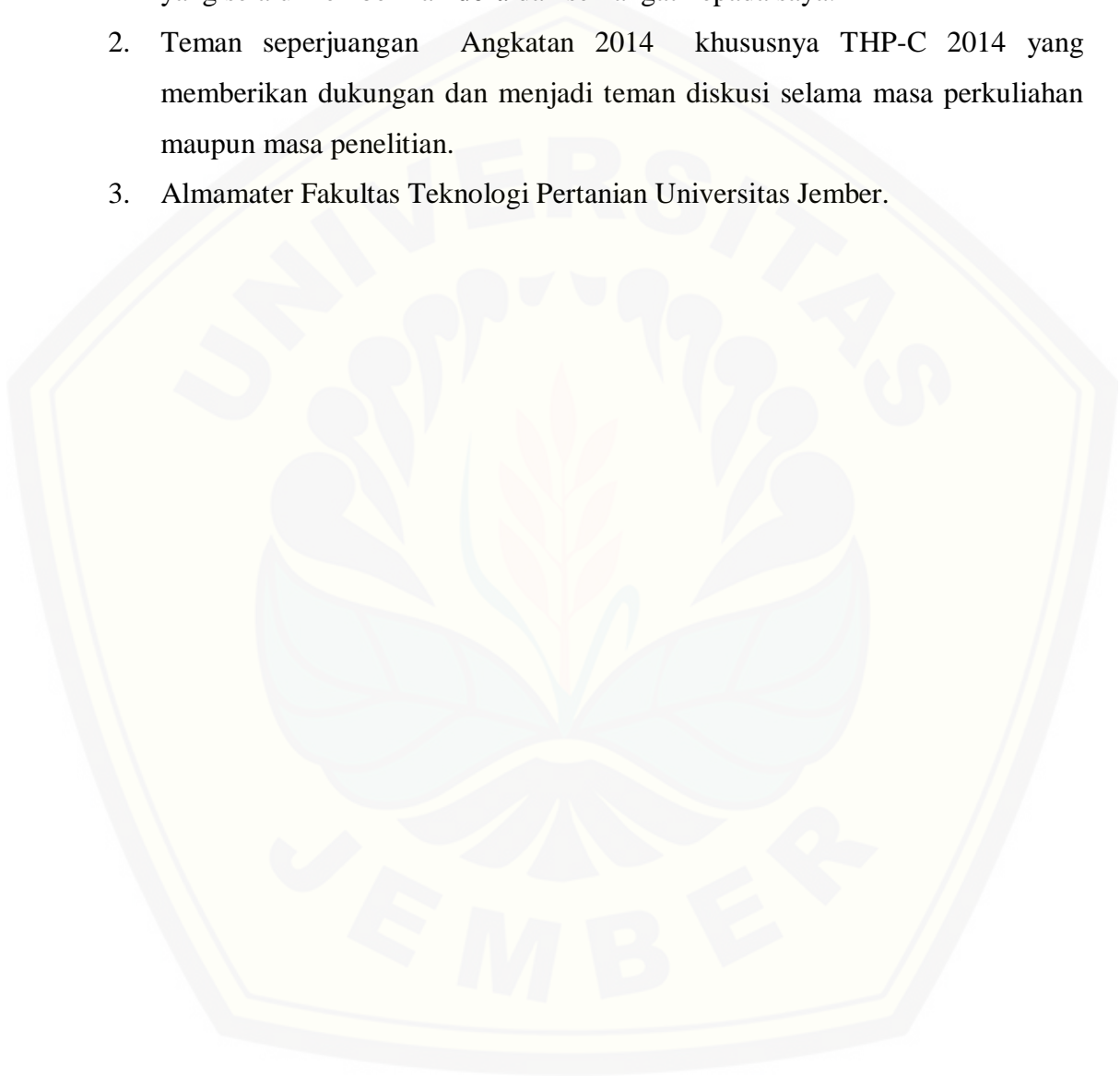
141710101105

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Sahiruddin dan Ibu Hidayati serta keluarga saya yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada saya.
2. Teman seperjuangan Angkatan 2014 khususnya THP-C 2014 yang memberikan dukungan dan menjadi teman diskusi selama masa perkuliahan maupun masa penelitian.
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

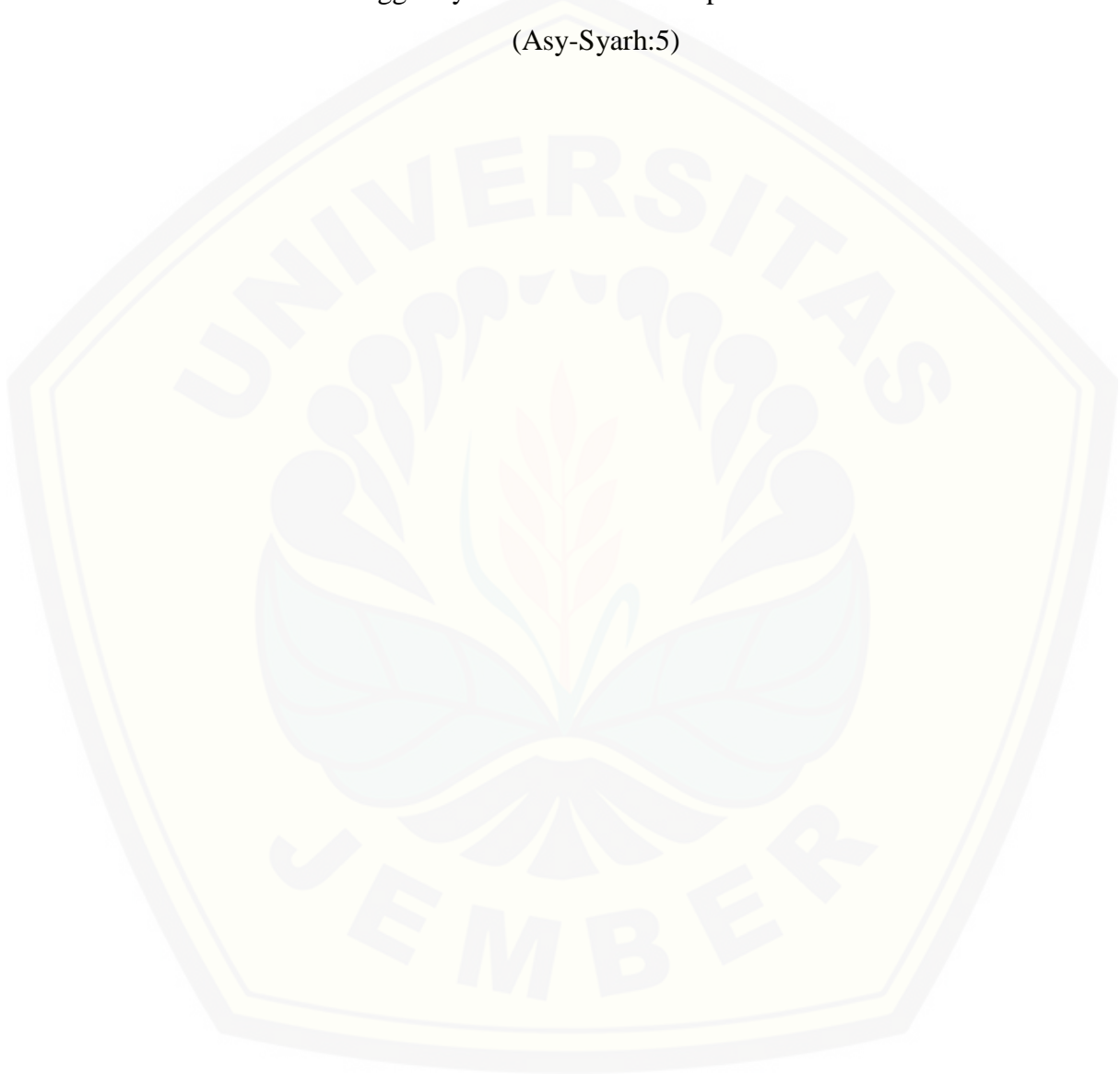


MOTTO

“Laa Tahzan, Innallaha Ma’ana”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan”

(Asy-Syarh:5)



PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah

NIM : 141710101105

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya karya ilmiah yang berjudul “Mutu Jus Jambu Merah (*Psidium Guajava* L.) Terpasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi dalam Volume Kemasan *Cup* serta Suhu Penyimpanan yang Berbeda” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan merupakan karya penjiplakan. 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 di kemudian hari pernyataan tidak benar.

Jember, 29 Juni 2018

Yang menyatakan,

Aisyah

NIM 141710101105

SKRIPSI

**MUTU JUS JAMBU MERAH (*Psidium guajava* L.) TERPASTEURISASI
DAN TANPA PASTEURISASI DALAM VOLUME KEMASANCUP
SERTA SUHU PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

Oleh :

Aisyah
NIM 141710101105

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Maria Belgis, S.TP, M.P

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Mutu Jus Jambu Merah (*Psidium Guajava* L.)
Terpasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi dalam Volume Kemasan *Cup* serta Suhu
Penyimpanan yang Berbeda” karya Aisyah NIM 141710101105 telah diuji dan
disahkan pada:

hari, tanggal : 02 Agustus 2018

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si.
NIP. 197904102003122004

Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P.
NIDN. 0027127806

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Ir. Giyarto, M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Ardiyani Dwi Masahid, S.TP., M.P.
NRP. 760016797

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Mutu Jus Jambu Merah (*Psidium Guajava L.*) Terpasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi dalam Volume Kemasan *Cup* serta Suhu Penyimpanan yang Berbeda; Aisyah; 141710101105; 2018: 70 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Jambu merah (*Psidium guajava L.*) tergolong buah yang produktivitasnya tinggi dan bukan termasuk buah musiman. Produk olahan jambu merah yang banyak dijumpai dan digemari yaitu jus buah. Jus buah hanya bertahan dalam beberapa jam pada penyimpanan suhu ruang. Upaya peningkatan umur simpan dapat dilakukan dengan cara melakukan proses pemanasan ketika pengolahan, penyimpanan pada suhu rendah, dan kemasan yang digunakan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu jus jambu dilihat dari segi mikrobiologi, fisik dan kimia. Penelitian ini terdiri dari tiga faktor dengan dua kali pengulangan. Faktor A yaitu pasteurisasi dengan dua taraf meliputi jus jambu tanpa pasteurisasi (A1) dan pasteurisasi (A2). Faktor B yaitu volume kemasan *cup* jus jambu meliputi *cup* ukuran kecil (10 oz / 200 ml) (B1) dan *cup* ukuran besar (14 oz / 330 ml) (B2). Faktor C yaitu suhu penyimpanan meliputi penyimpanan di dalam kulkas pada suhu 4 sampai 6 °C (C1) dan penyimpanan di dalam *freezer* pada suhu -5 °C sampai -10 °C (C2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total mikroba pada jus jambu merah dengan perlakuan tanpa pasturisasi dengan penyimpanan di kulkas menggunakan kemasan *cup* kecil maupun kemasan *cup* besar lebih cepat ditumbuhi mikroba, sehingga jus jambu tidak tahan lama. Sedangkan jus jambu dengan perlakuan pasteurisasi dengan penyimpanan pada *freezer* yang menggunakan kemasan *cup* kecil maupun kemasan *cup* besar mampu mempertahankan mutunya hingga hari ke-21. Proses pemanasan dan penyimpanan pada suhu beku mampu menghambat pertumbuhan mikroba dan membunuh mikroba. Selain total mikroba, yang dapat dijadikan indikator penurunan mutu yaitu adanya cemaran *E.coli*. Bakteri *E.coli* ditemukan cukup banyak pada jus jambu yang tidak dipasteurisasi dan dilakukan

penyimpanan di dalam kulkas yaitu ± 350 CFU/ml. Total *E.coli* dengan jumlah tersebut sudah termasuk kategori tidak layak konsumsi karena menurut SNI (2014) cemaran *E.coli* pada jus buah maksimal 3 CFU/ml. Jus jambu dengan perlakuan pasteurisasi dan dilakukan penyimpanan di dalam *freezer* baik dengan kemasan ukuran kecil maupun ukuran besar hingga hari ke-21 tidak ditemukan adanya *E.coli*. Proses pemanasan ketika pengolahan jus mampu membunuh bakteri *E.coli*.

Mutu fisik jus jambu merah apabila dilihat dari segi warna, semakin lama penyimpanan maka warna jus jambu semakin memudar. Hal ini menunjukkan bahwa mutu dari jus jambu juga semakin menurun. Perubahan warna jus jambu dikarenakan rusaknya pigmen alami pada jus jambu selama penyimpanan serta akibat dari proses pemanasan yang menyebabkan terjadinya *mailard*. Apabila dilihat dari total asam atau TAT, semakin lama penyimpanan maka TAT pada jus jambu juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena jumlah mikroba selama penyimpanan semakin bertambah sehingga asam yang dihasilkan dari metabolit mikroba juga semakin meningkat. Peningkatan nilai TAT menunjukkan bahwa rasa jus jambu akan semakin asam. Jus jambu yang tidak dipasteurisasi dan disimpan di dalam kulkas dengan kemasan *cup* kecil maupun kemasan *cup* besar nilai TAT pada hari ke-21 hampir mencapai 0,6%. Kadar TAT sebesar 0,6% termasuk kategori tidak layak konsumsi. Sedangkan dengan perlakuan pasteurisasi dan penyimpanan pada *freezer* dengan kemasan *cup* kecil maupun kemasan *cup* besar TAT pada hari ke-21 sekitar 0,4%. Hal ini menunjukkan bahwa pemanasan dan penyimpanan pada suhu beku lebih mampu mempertahankan mutu jus jambu.

SUMMARY

Quality of Pasteurized and Unpasteurized Red Guava (*Psidium guajava* L.) Juice in Different Cup Volume and Storage Temperature; Aisyah; 141710101105; 2018: 70 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology University of Jember.

Guava (*Psidium guajava* L.) is one of the fruits which has high productivity. One of the guava process that easy to find and popular is fruit juice. The shelf-life of fruit juice product without food additives addition and without heating in the process it only within a few hours at room temperature. Heating process when procesing and storage at low temperature can be increased it shel-life. This research was conducted to determine the quality of guava juice in terms of microbiology, physical and chemical. This studied were consists of three factors with two replicants. Factor A (pasteurization) were consist two levels without pasteurization (A1) and pasteurization (A2). Factor B (volume) were of including small size cup (10 oz / 200 mL) (B1) and large size cup (14 oz / 330 mL) (B2). The C factor were of temperature stored includes stored in the refrigerator at 4-6 °C (C1) and stored in the freezer at -5 °C to -10 °C (C2).

The results showed that total microbe in guava juice without pasteurization stored in refrigerator grew quickly, so that guava juice was not durable. While pasteurization with the stored on freezer juice able to maintain the quality up to 21 days. In addition to total microbes, which could be used as an indicator of quality degradation is the E.coli contamination. E.coli bacteria was found quite a lot (± 350 CFU / mL) in unpasteurized guava juice and stored in the refrigerator. Total E.coli with that amount was in the category of unfit for consumption according to SNI (2014) was contamination of E.coli in fruit juice maximum was 3 CFU / mL. Guava juice with pasteurization and stored in the freezer with both small and large size packaging until 21st day E.coli were not grew.

The physical quality of guava juice in terms of color with the longer storage the color of guava juice was getting faded. This showed that the physical

quality of guava juice was also decreasing. Change in color of guava juice due to damage natural pigments during storage and due to maillard reactions that occur during heating. When from the level of acidity and TAT, the longer storage TAT on acidity and TAT were increase with the longer. This is due to the increasing number of microbes during storage that it could be caused by produced acid from microbial metabolites. Increasing of acidity value showed that the taste of guava juice was more acidic. TAT value unpasteurized guava juice and stored in refrigerator on day 21 almost reaches 0.6%. TAT content of 0.6% included unsuitable consumption category. While with the treatment of pasteurization and stored on freezer the TAT value was on day-21 about 0.4%. This indicated that heat treatment and stored at freezing temperatures was better able to maintain the quality of guava juice.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Mutu Jus Jambu Merah (*Psidium Guajava* L.) Terpasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi dalam Beberapa Volume Kemasan Cup pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

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

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan ilmu dan telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya selama menjadi mahasiswa di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
4. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian serta memberikan semangat luar biasa selama masa penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini;
5. Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian untuk membimbing dan memberikan ilmu demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku penguji utama dan Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P., selaku penguji anggota telah meluangkan waktu untuk ujian skripsi ini;
7. Bapak Ibu Tenaga Pendidik dan seluruh staff Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Pihak Agrotechnopark Universitas Jember yang telah membantu menyediakan bahan penelitian berupa jambu merah;

9. Segenap keluarga terutama kedua orang tua yaitu Bapak Sahiruddin dan Ibu Hidayati yang senantiasa memberikan do'a dan semangat selama ini;
10. Teman seperjuangan Angkatan 2014, khususnya THP-C yang telah memberikan semangat, berbagi ilmu dan pengalaman selama menempuh pendidikan di Universitas Jember;
11. Teman-teman "Kontrakan 66" yang selalu memberikan semangat, bantuan dan do'a selama merantau di Jember; serta para sahabat yang selalu mendoakan dan mendengarkan keluh kesah selama ini;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

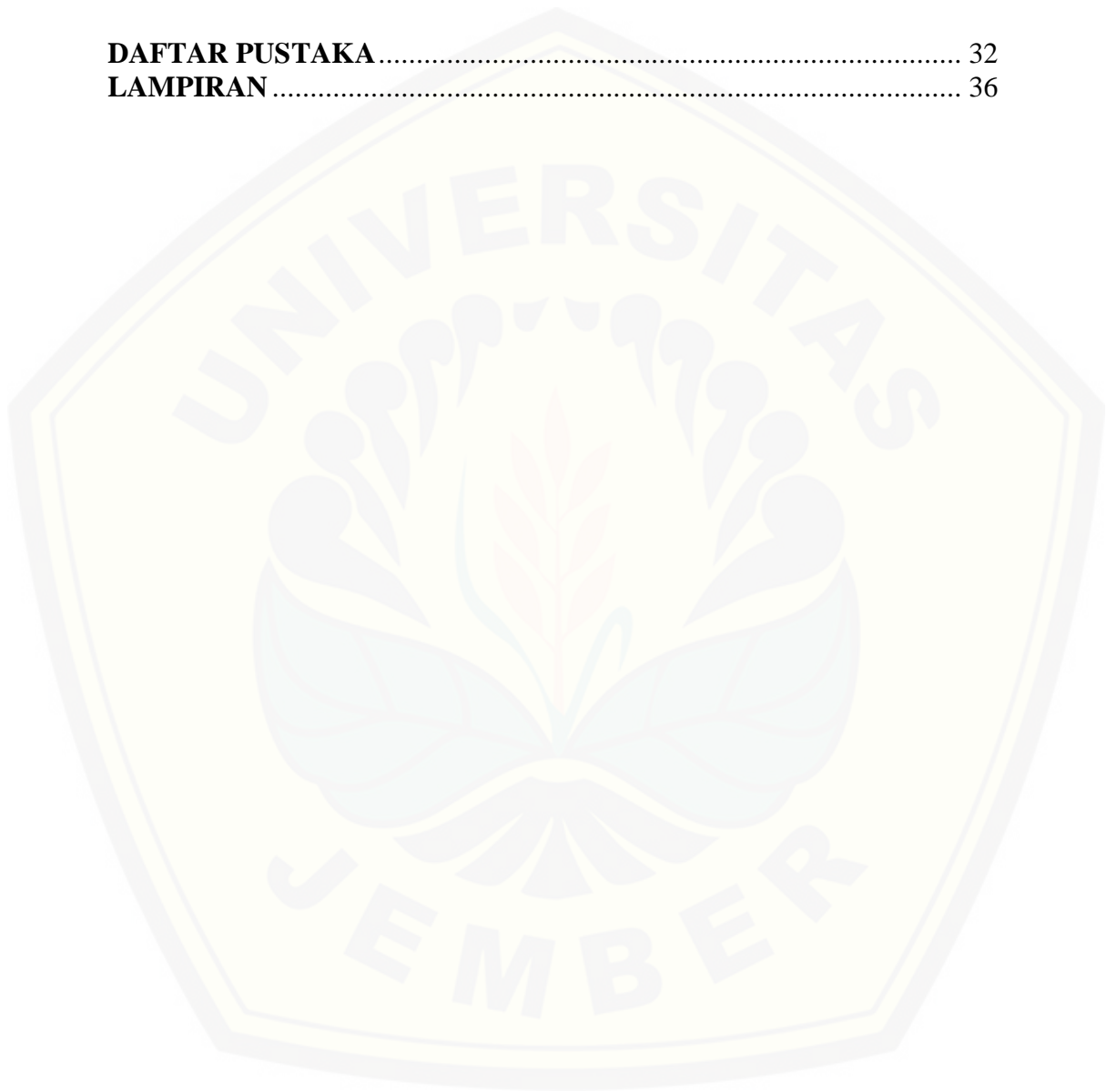
Jember, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

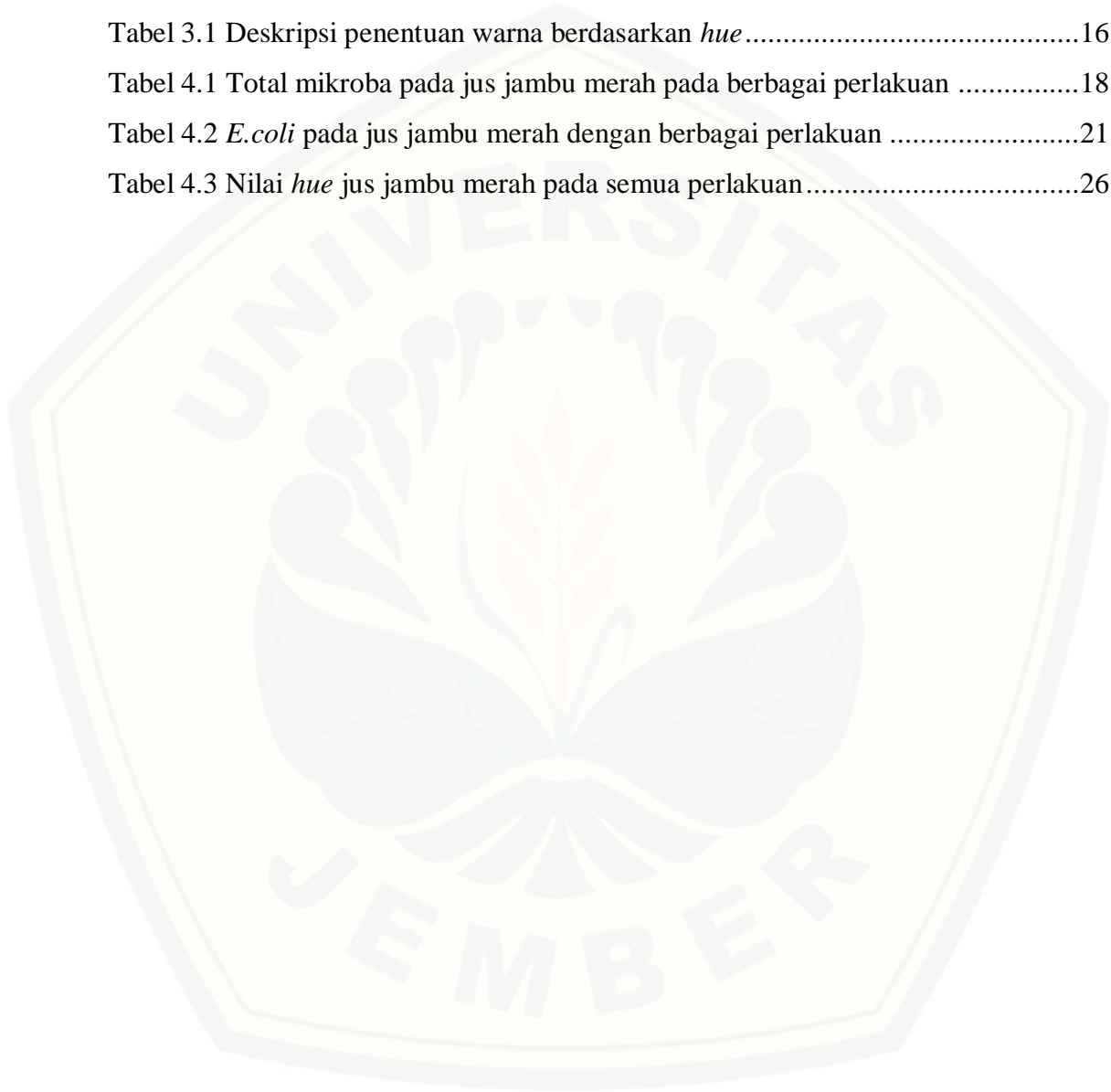
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jambu Merah	4
2.2 Jus Buah	6
2.3 Pasteurisasi	7
2.4 Kemasan Plastik	8
2.5 Kontaminasi Mikroba	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	11
3.3 Rancangan dan Pelaksanaan Penelitian	11
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	11
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.4 Parameter Penelitian	14
3.5 Prosedur Analisis	14
3.5.1 Uji Mikrobiologi.....	14
3.5.2 Uji Fisik.....	15
3.5.3 Uji Kimia.....	17
3.6 Analisis Data	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Mutu Mikrobiologi	18
4.1.1 TPC (Total Plate Count).....	18
4.1.2 <i>Eschericia coli</i>	21
4.2 Warna Jus Jambu	23

4.3 Mutu Kimia	27
4.3.1 Total Asam Titrasi	27
4.3.2 pH.....	29
BAB 5. PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36



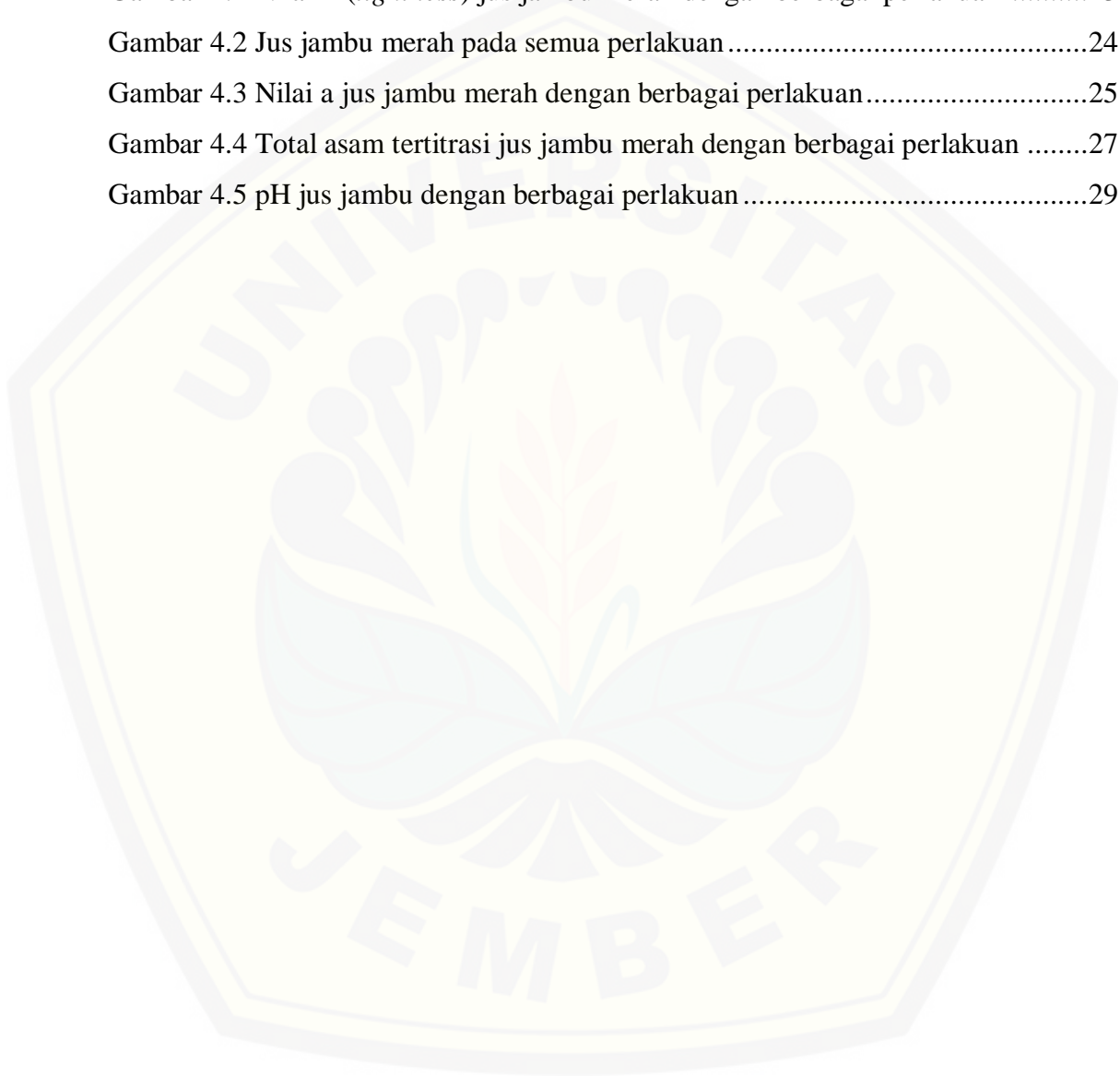
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi kimia jambu biji per 100 g	5
Tabel 2.2 Syarat mutu sari buah	7
Tabel 3.1 Deskripsi penentuan warna berdasarkan <i>hue</i>	16
Tabel 4.1 Total mikroba pada jus jambu merah pada berbagai perlakuan	18
Tabel 4.2 <i>E.coli</i> pada jus jambu merah dengan berbagai perlakuan	21
Tabel 4.3 Nilai <i>hue</i> jus jambu merah pada semua perlakuan.....	26



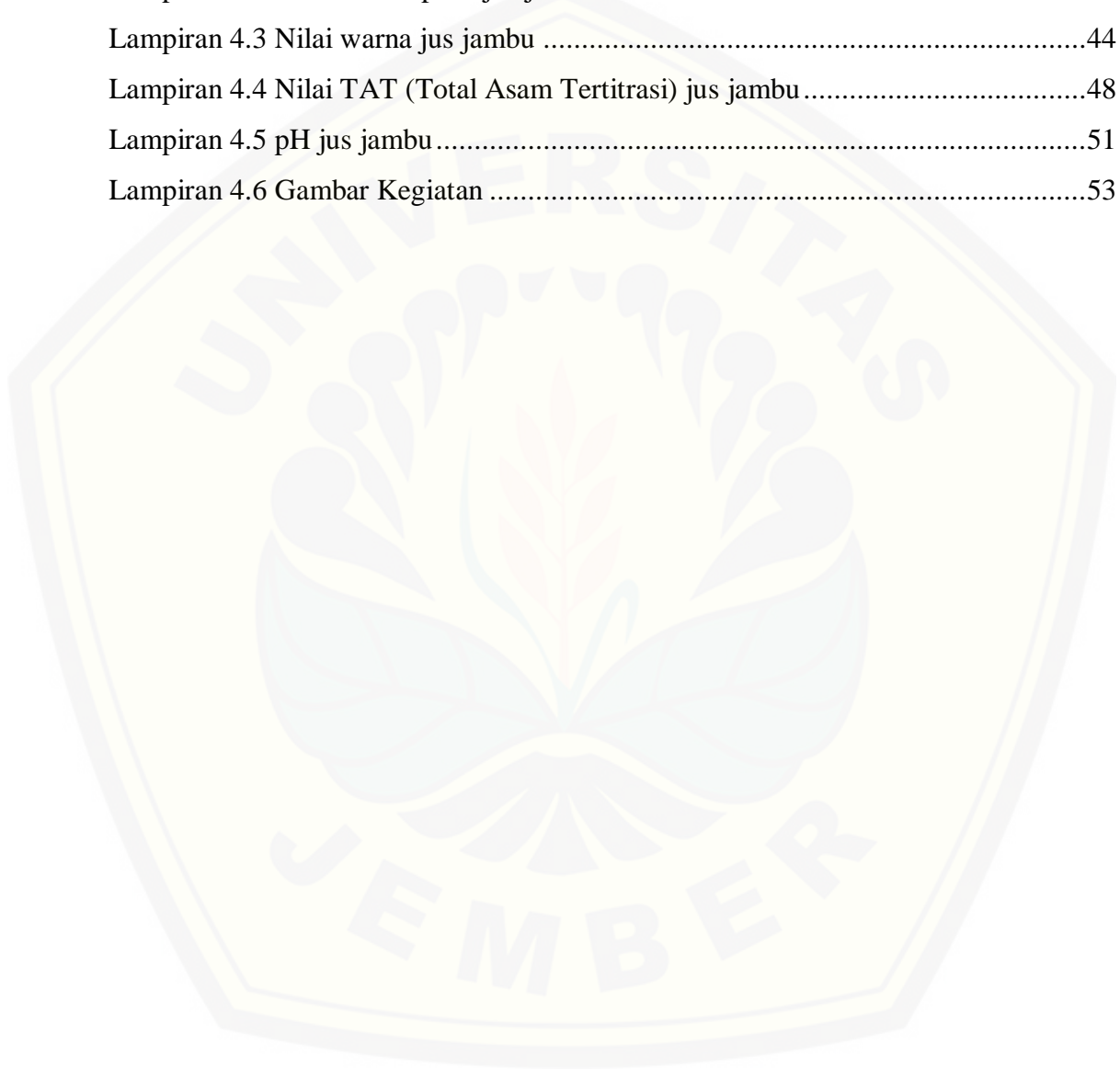
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah jambu merah.....	4
Gambar 4.1 Nilai L (<i>lightness</i>) jus jambu merah dengan berbagai perlakuan	23
Gambar 4.2 Jus jambu merah pada semua perlakuan.....	24
Gambar 4.3 Nilai a jus jambu merah dengan berbagai perlakuan.....	25
Gambar 4.4 Total asam tertitrasi jus jambu merah dengan berbagai perlakuan	27
Gambar 4.5 pH jus jambu dengan berbagai perlakuan.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 4.1 TPC pada jus jambu	36
Lampiran 4.2 Total <i>E.coli</i> pada jus jambu	40
Lampiran 4.3 Nilai warna jus jambu	44
Lampiran 4.4 Nilai TAT (Total Asam Tertitrasi) jus jambu	48
Lampiran 4.5 pH jus jambu	51
Lampiran 4.6 Gambar Kegiatan	53



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jambu merah (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu buah yang produktivitasnya tergolong tinggi. Produktivitas jambu merah setiap tahunnya yaitu sekitar 185.000 ton (Direktorat Jenderal Holtikultura, 2015). Jambu merah juga termasuk salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan rasa yang manis dan harga yang relatif murah. Selain itu, jambu merah juga mengandung antioksidan yang cukup tinggi salah satunya adalah vitamin C yang bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Khomsan, 2010).

Salah satu produk olahan jambu merah yang banyak dijumpai dan digemari yaitu jus buah (Hartati, 2011). Proses pengolahan jus jambu juga relatif mudah dan masih memiliki kandungan gizi yang tinggi (Iriani, 2005). Proses pengolahan jus jambu yang dijual di lingkungan sekitar oleh masyarakat menengah ke bawah biasanya hanya penghancuran buah dan dilakukan pengemasan. Hal ini tentu membuat mutu dan umur simpan jus tidak tahan lama. Kerusakan pada jus buah yang dapat menurunkan kualitasnya biasanya disebabkan oleh cemaran mikroba seperti kapang, khamir, *Salmonella sp.*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus*. Umur simpan jus buah tanpa pengawet dan tanpa pemanasan dalam proses pembuatannya hanya bertahan dalam beberapa jam pada penyimpanan suhu ruang (Aini, 2016). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Hartati (2011), umur simpan jus jambu yang tidak dipanaskan dan disimpan pada suhu ruang serta tidak menggunakan pengawet hanya mampu bertahan hingga 24 jam. Menurut SNI (2014) kriteria jus buah yang layak konsumsi yaitu harus memiliki rasa, bau dan warna normal khas buah. Selain itu, cemaran mikroba untuk ALT (Angka Lempeng Total) dikategorikan layak konsumsi apabila tidak melebihi 1×10^4 serta tidak terkontaminasi oleh mikroba berbahaya seperti *Salmonella sp.*, *Coliform* dan *E.coli*.

Kualitas dan umur simpan suatu bahan pangan dapat dipengaruhi oleh cara pengolahan dan penyimpanan serta pengemasannya. Peningkatan mutu suatu

produk dapat dilakukan dengan cara penyimpanan pada suhu dingin maupun suhu beku, serta dengan cara pasteurisasi maupun sterilisasi pada saat pengolahan (Bejan dan Alan, 2003). Selain proses pemanasan dan suhu penyimpanan, kemasan juga memiliki peran penting dalam mempertahankan kualitas suatu produk (Syarief dan Irawati, 1988). Kemasan yang sering digunakan pada jus buah yaitu kemasan *cup*. Kemasan *cup* cukup mampu mempertahankan kualitas dari jus buah karena memiliki titik lebur yang tinggi, lebih kaku, lebih kuat, dan tidak mudah sobek (Julianto, 2006). Kemasan *cup* biasanya memiliki ukuran bermacam-macam, mulai dari kemasan *cup* berukuran kecil hingga besar. Kemasan *cup* yang digunakan oleh masyarakat pada usaha kecilnya bermacam-macam, akan tetapi penggunaan kemasan *cup* dengan berbeda ukuran belum diketahui pengaruhnya terhadap mutu jus jambu.

Informasi mengenai mutu jus jambu merah yang dipasteurisasi dan dikemas dalam volume kemasan *cup* serta suhu penyimpanan yang berbeda dikalangan masyarakat menengah ke bawah belum banyak diteliti. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengolahan jus jambu dengan pasteurisasi dan dilakukan pengemasan menggunakan kemasan *cup* dengan volume kemasan *cup* berbeda serta penyimpanan pada suhu yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Jus jambu merupakan salah satu minuman buah yang memiliki kandungan gizi yang cukup baik yang dibutuhkan oleh tubuh, namun jus jambu komersial yang banyak dijual di lingkungan sekitar pengemasannya hanya sederhana dan disimpan pada suhu ruang. Hal ini tentunya menyebabkan jus jambu memiliki umur simpan relatif singkat. Upaya peningkatan mutu dan umur simpan jus jambu dapat dilakukan dengan proses pasteurisasi, penyimpanan pada suhu rendah dan penggunaan kemasan yang baik. Informasi mengenai mutu jus jambu merah yang dipasteurisasi dan dikemas dalam beberapa volume kemasan *cup* dan suhu penyimpanan belum banyak diteliti. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengolahan jus jambu dengan pasteurisasi dan dilakukan pengemasan

menggunakan kemasan *cup* yang memiliki volume berbeda serta penyimpanan pada suhu yang berbeda untuk mengetahui mutu dari jus jambu.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui mutu mikrobiologi jus jambu merah (*Psidium guajava* L.) yang dipasteurisasi dan menggunakan kemasan *cup* dengan volume kemasan berbeda serta pada suhu penyimpanan yang berbeda.
2. Mengetahui mutu fisik jus jambu merah (*Psidium guajava* L.) yang dipasteurisasi dan menggunakan kemasan *cup* dengan volume kemasan berbeda pada suhu penyimpanan yang berbeda.
3. Mengetahui mutu kimia jus jambu merah (*Psidium guajava* L.) yang dipasteurisasi dan menggunakan kemasan *cup* dengan volume kemasan berbeda pada suhu penyimpanan yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai mutu mikrobiologi, fisik dan kimia jus jambu merah (*Psidium guajava* L.) yang dipasteurisasi dan dikemas pada volume kemasan *cup* dan suhu penyimpanan yang berbeda.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jambu Merah (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji merah banyak digemari oleh masyarakat dikarenakan rasanya yang manis, harganya murah dan mudah dijumpai. Produktivitas jambu merah tergolong tinggi yaitu sekitar 185.000 ton/tahun (Dirjen Holtikultura, 2015). Jambu biji termasuk jenis tanaman berkeping dua. Klasifikasi tanaman jambu merah adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> L. (Soedarya, 2009)

Buah jambu biji dipanen pada saat buah masih hijau dengan tingkat kematangan yang hampir mendekati sempurna agar buah tidak rusak ketika penyimpanan (Astri, 2009). Buah jambu siap panen biasanya berumur 109-114 hari yang memiliki ciri-ciri yaitu apabila warna kulit berubah dari hijau tua menjadi hijau muda dan mengkilap, serta aroma sudah menjadi harum (Suwarni, 2006). Buah jambu merah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.1 Buah jambu merah (Ali, 2017)

Daya simpan jambu biji merah relatif singkat yaitu antara 1-2 minggu setelah pascapanen (Ali dan Lazan, 2001). Selama penyimpanan, buah jambu biji merah mengalami perubahan-perubahan secara kimiawi seperti perubahan warna dari hijau menjadi kuning yang disebabkan oleh hilangnya klorofil serta kondisi buah yang semakin lama semakin lembek. Hal ini menunjukkan bahwa buah jambu biji merah telah membusuk (Astri, 2009).

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) termasuk salah satu buah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional. Hal ini karena kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada buah jambu (Sutrisna, 2005). Menurut Paniandy, *et al* (2000), pada buah jambu juga terdapat beberapa senyawa atau zat kimia yang mempengaruhi aktivitas antioksidan seperti senyawa flavonoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, *guaijavarin* dan *quercetin*. Selain itu, pada jambu merah juga terdapat *lycopene* atau yang disebut *α -carotene* yang merupakan karotenoid pigmen merah terang. Komposisi kimia jambu biji dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi kimia jambu biji per 100 g

Komposisi	Jumlah
Air (%)	74-87
Abu (%)	0,5-1,0
Lemak (%)	0,4-0,7
Protein (%)	0,8-1,5
Vitamin A (mg)	87
Vitamin B1 (mg)	0,046
Vitamin B2 (mg)	0,03-0,04
Vitamin B3 (mg)	0,6-1,07
Vitamin C (mg)	200-400
Serat (g)	5,6
Kalsium (mg)	9,1-17,0
Fosfor (mg)	17,8-30,0
Zat besi (mg)	0,30-0,70

Sumber : (Soedarya, 2009; Ratnawati, 2009; Hadisaputra, 2012)

Menurut Febrianti dan Suryati (2014), adanya senyawa antioksidan seperti vitamin C pada buah jambu merah dapat mencegah penyakit diabetes melitus. Selain itu, vitamin C juga berguna melawan serangan radikal bebas penyebab penuaan dini dan berbagai penyakit kanker (Bambang, 2010). Buah jambu merah

juga kaya akan karbohidrat, sumber zat besi yang baik, sumber kalsium, fosfor, riboflavin dan vitamin A. Senyawa tersebut bermanfaat memperlancar pencernaan, menurunkan kolesterol, menghilangkan rasa lelah dan lesu, demam berdarah, dan sariawan (Sutrisna, 2005).

2.2 Jus Buah

Jus buah atau sari buah adalah salah satu produk olahan buah-buahan yang telah lama dikenal dan memiliki kandungan gizi yang tinggi serta rasanya yang menyegarkan (Iriani, 2005). Jus buah diperoleh dengan memeras buah kemudian disaring ataupun tidak yang mengalami fermentasi dan dimaksudkan untuk minuman segar yang langsung diminum. Bentuk yang dimiliki jus yakni cair memungkinkan zat-zat terlarutnya mudah diserap oleh tubuh karena dinding sel selulosa dari buah akan hancur dan larut sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh lambung dan saluran pencernaan (Wirakusumah, 2013). Jus buah rata-rata mengandung berbagai mineral seperti fosfor, magnesium, besi, kalsium, dan potasium yang baik untuk kesehatan (Safrilia, 2014).

Buah yang akan dijadikan jus buah adalah buah yang matang dengan memperhatikan kualitas dan jenis buahnya karena sangat berpengaruh terhadap karakter produk yang dihasilkan. Pembuatannya secara garis besar meliputi tahap-tahap sortasi, pencucian, pengupasan, pemotongan, penghancuran, dan ekstraksi, penyaringan, pengendapan, pemanasan, pengisian ke dalam wadah, penutupan wadah, sterilisasi, pendinginan, dan penyimpanan (Hartati, 2011).

Umur simpan jus buah tanpa penambahan zat aditif makanan dan tanpa pemanasan dalam proses pembuatannya hanya bertahan dalam beberapa jam pada suhu ruang. Sedangkan jus buah yang diproses secara higienis, pHnya terkontrol yaitu berkisar 3,5-4 serta mendapatkan pemanasan yang cukup dalam proses pengolahannya bertahan hingga 2-4 minggu pada suhu ruang (Aini, 2016). Hal ini karena panas dapat membunuh mikroba pembusuk dan inaktivasi enzim perusak sehingga mutu produk lebih stabil selama penyimpanan (Bejan dan Alan, 2003).

Standar mutu pada jus buah atau sari buah dapat dilihat berdasarkan beberapa parameter yaitu fisik, kimia dan mikrobiologi. Cemaran logam dan

cemaran mikroba berbahaya pada jus buah memiliki ambang batas. Syarat mutu sari buah dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat mutu sari buah

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	- Warna	-	normal
	- Bau	-	normal khas buah
	- Rasa	-	normal khas buah
2	pH	-	max. 4
3	Padatan Terlarut	b/b %	min. 10,0/11,0
4	Gula (Sukrosa)	b/b %	max. 5
5	Bahan tambahan makanan		
	- Pengawet makanan	mg/kg	max. 600
	- Pewarna makanan	mg/kg	max. 300
	- Pemanis makanan	g/kg	max. 3
	- Asam malat	-	secukupnya
	- Asam sitrat	-	secukupnya
6	Cemaran logam		
	- Timbal (Pb)	mg/kg	max. 0,3
	- Tembaga	mg/kg	max. 5,0
	- Seng (Zn)	mg/kg	max. 5,0
	- Timah (Sn)	mg/kg	max. 40,0/250
	- Besi (Fe)	mg/kg	max. 15,0
	- Jumlah Cu, Zn, dan Fe	mg/kg	max. 15,0
7	Cemaran arsen	mg/kg	max. 0,2
8	Cemaran mikroba		
	- ALT (30°C, 72 jam)	koloni/ml	max. 1×10^4
	- <i>Coliform</i>	koloni/ml	max. 2×10^1
	- APM <i>Eschericia coli</i>	per ml	max. < 3/ml
	- <i>Salmonella sp.</i>	per 25 ml	negatif
	- <i>Staphylococcus aureus</i>	per ml	negatif
	- Kapang dan khamir	koloni/ml	max. 1×10^2

Sumber : (SNI, 2014)

2.3 Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan suatu pemanasan pada suhu di bawah 100 °C dalam jangka waktu tertentu dengan tujuan untuk mematikan sebagian mikroba terutama khamir, kapang dan beberapa bakteri yang tidak membentuk spora. Proses lanjutan dari pasteurisasi yaitu pendinginan berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang tahan terhadap suhu pasteurisasi dan akan merusak sistem enzimatis yang dihasilkan sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan bahan pangan yang dipasteurisasi (Fakhrul Ulum, 2009).

Pasteurisasi bertujuan untuk mengurangi populasi mikroorganisme pembusuk, sehingga bahan pangan yang dipasteurisasi tersebut akan mempunyai

daya simpan beberapa hari (seperti produk susu pasteurisasi) sampai beberapa bulan (seperti produk sari buah pasteurisasi). Pemanasan ketika pasteurisasi cukup efektif untuk dekontaminasi mikroba. Hal ini karena perlakuan dengan pemanasan dengan suhu 70-90 °C menyebabkan kerusakan yang bersifat permanen pada komponen sel mikroba seperti membran luar, sitoplasma, ribosom, asam nukleat, dan protein (Mackey *et al.*, 1991). Kusuma *et al.*, (2007) menyatakan bahwa pemanasan dapat mengurangi jumlah mikroba pada jus jeruk. Jumlah mikroba pada jus jeruk mula-mula sebanyak $1,3 \times 10^6$ CFU/mL, setelah mengalami pemanasan atau setelah pasteurisasi jumlah mikroba pada jus jeruk menjadi $5,5 \times 10^1$ CFU/mL.

Peningkatan daya simpan yang dihasilkan dari proses pasteurisasi dipengaruhi oleh karakteristik bahan pangan terutama nilai pH. Kondisi pasteurisasi pada sari buah atau jus buah yang baik yaitu 65 °C selama 30 menit, 77 °C selama 1 menit, 88 °C selama 15 detik (Bejan dan Alan, 2003). Apabila suhu pemanasan yang terlalu tinggi dan waktu pemanasan terlalu lama dapat mengakibatkan nutrisi dan vitamin yang terkandung dalam jus buah berkurang (Kusuma *et al.*, 2007).

Pasteurisasi pada jus buah menyebabkan terjadinya reaksi *maillard*, karamelisasi dan oksidasi askorbat. Reaksi *maillard* terjadi karena adanya gula reduksi dan protein (gugus amino) yang dapat bereaksi membentuk pigmen coklat sehingga warna pada suatu produk pangan berubah menjadi kecoklatan (Nuray *et al.*, 2003), sedangkan oksidasi asam askorbat mengakibatkan terbentuknya *furfural* yang membentuk pigmen berwarna coklat (Kusuma *et al.*, 2007).

2.4 Kemasan Plastik

Kemasan memiliki peranan penting dalam mempertahankan kualitas suatu produk. Fungsi kemasan yaitu sebagai wadah untuk menempatkan produk, memberikan perlindungan terhadap produk, serta menambah daya tarik produk (Syarif dan Irawati, 1988). Menurut Julianto (2006), kemasan yang digunakan untuk suatu produk harus terbuat dari bahan yang tidak melepaskan unsur yang

dapat mengganggu kesehatan atau berpengaruh terhadap kualitas produk, serta harus tahan terhadap perlakuan selama pengolahan, pengangkutan dan peredaran.

Kemasan plastik yang baik digunakan untuk sebuah produk yaitu jenis *poliproylen*. Plastik jenis propilen memiliki sifat-sifat yaitu dapat tembus pandang dan jernih dalam bentuk film, lebih kuat dan lebih kaku dari polietilen sehingga tidak mudah sobek, permeabilitas terhadap uap air rendah dan gas, tahan terhadap suhu tinggi sampai 150 °C, mempunyai titik lebur yang tinggi. Selain itu, *polipropylene* juga tahan lemak, asam kuat dan basa sehingga baik untuk kemasan minyak dan sari buah (Julianto, 2006).

2.5 Kontaminasi Mikroba

Mikroorganisme penyebab kerusakan produk pangan bervariasi dipengaruhi berbagai faktor misalnya sifat dan komposisi penyusun produk pangan, kondisi lingkungan seperti pH, ketersediaan air, suhu, oksigen, dan lain-lain. Kondisi aerobik akan menyebabkan mikroorganisme mampu tumbuh dan merusak buah apabila A_w buah di atas 0.7 (kelembaban 24.6%). Sedangkan ketika kondisi anaerob dengan A_w tinggi maka mikroorganisme tidak tumbuh dan tidak terjadi kerusakan buah (Zettler dan Navarro, 2001).

Bahan baku buah jambu biji mengandung bahaya mikrobiologi yang berasal dari jamur yang menempel pada buah jambu terutama dalam kondisi lembab. Jamur buah biji jambu yang banyak ditemui adalah *Aspergillus sp* menghasilkan mikotoksin patulin. Mikotoksin merupakan senyawa organik beracun hasil metabolisme sekunder dari kapang (fungi, jamur, cendawan) (Surahman dan Ekafitri, 2014).

Cemaran mikroba yang mungkin terjadi pada sari buah atau jus buah berasal dari beberapa sumber seperti bahan yang digunakan, proses pengolahan, penyimpanan, maupun lingkungan sekitar. Menurut Surahman dan Ekafitri (2014) cemaran bakteri *coliform* dan kapang berasal dari air yang digunakan pada proses pencucian maupun proses pengolahan pembuatan sari buah atau jus buah. Selain bakteri *coliform*, kemungkinan cemaran mikroba pada jus buah yaitu mikroba yg berasal dari air yaitu *Eschericia coli* (Riyanti, 2014).

Eschericia coli merupakan mikroba yang cukup berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan diare (Susanna *et al.*, 2010). *Eschericia coli* mampu bertahan pada suhu 4-46 °C dan suhu optimal pertumbuhannya yaitu 37 °C (Saraswati *et al.*, 2011). Menurut Ray dan Bhunia (2008), bahkan ada jenis *E. coli* yang mampu bertahan pada suhu 50 °C, di atas suhu tersebut bakteri *E. coli* mengalami inaktivasi.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian, dan Studio Kewirausahaan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Maret hingga Mei 2018.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk pembuatan jus jambu yaitu kemasan *cup* plastik ukuran 10 oz (200 mL) dan ukuran 14 oz (330 mL), *cup sealer*, neraca analitik, pisau, blender, saringan, kulkas dan *freezer*. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu oven, mikropipet, pipet tetes, peralatan gelas (*pyrex*), bunsen, *hot plate*, *colour reader* (Minolta CR-10), *vortex*, autoklaf, inkubator, *colony counter*, titrimetri, dan pH meter.

Bahan utama yang digunakan yaitu jambu merah yang memiliki warna kulit hijau muda kekuningan dan mengkilap serta aroma sudah menjadi harum khas jambu yang diperoleh dari Agrotechnopark Universitas Jember, gula kristal putih (Gulaku) dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, NaOH 0,1 N (merck 1.06498.1000), indikator pp, kertas saring *Whatman* 12, buffer pH 4 dan pH 7, NaCl, PCA (*Plate Count Agar*), dan HEA (*Hektoen Enteric Agar*) (Conda cat. 1030.00, Spain).

3.3 Rancangan dan Pelaksanaan Penelitian

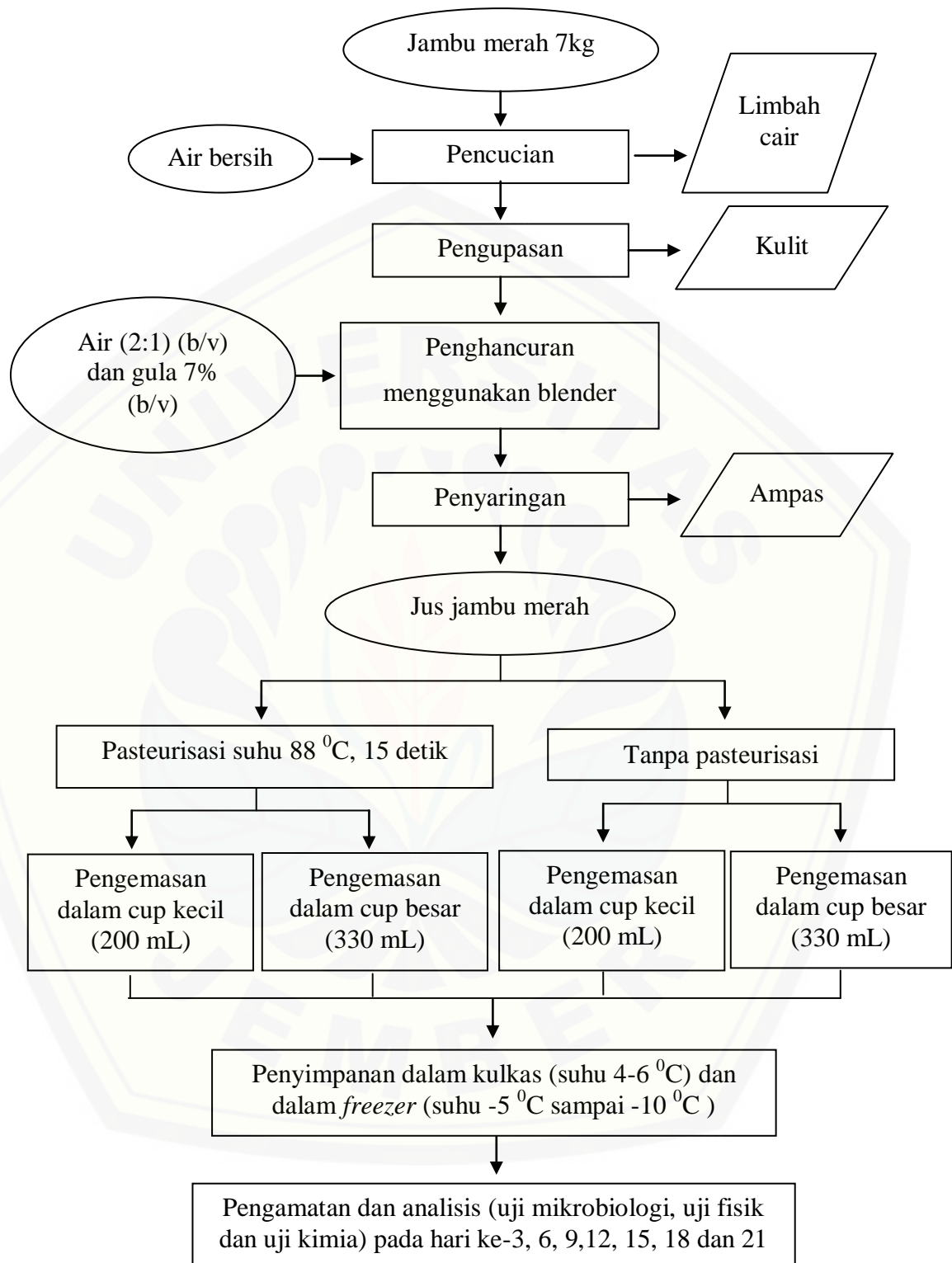
3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang terdiri dari tiga faktor dengan dua kali pengulangan. Faktor A yaitu pasteurisasi dengan dua taraf meliputi jus jambu tanpa pasteurisasi (A1) dan pasteurisasi (A2). Faktor B yaitu volume kemasan *cup* jus jambu meliputi cup ukuran kecil (10 oz / 200 mL) (B1) dan cup ukuran besar (14 oz / 330 mL) (B2). Faktor C yaitu suhu penyimpanan

meliputi penyimpanan di dalam kulkas pada suhu 4-6 °C (C1) dan penyimpanan di dalam *freezer* pada suhu -5 °C sampai -10 °C (C2).

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan persiapan bahan meliputi jambu sebanyak 7 kg, air sebanyak 14 L dan gula sebanyak 2 kg. Jambu yang digunakan yaitu jambu yang telah matang, masih utuh dan tidak cacat. Pertama, jambu dilakukan pencucian dan pengupasan kulit. Daging jambu yang telah dipisahkan dari kulit diblender dengan tambahan air dan gula. Air dan jambu yang digunakan yaitu 2:1 (Hartati, 2011). Jambu yang sudah diblender dilakukan penyaringan untuk memisahkan sari jambu dengan ampas dan bijinya. Jus jambu diberi dua perlakuan yang berbeda yaitu dilakukan pasteurisasi pada suhu 88 °C selama 15 detik dan tanpa pasteurisasi (Bejan dan Alan, 2003). Proses selanjutnya yaitu jus jambu dikemas dalam *cup* dengan *volume* kemasan yang berbeda yaitu ukuran kecil (10 oz / 200 mL) dan ukuran besar (14 oz / 330 mL). Jus jambu pada masing-masing kemasan disimpan pada suhu dingin (di dalam kulkas pada suhu 4-6 °C) dan suhu beku (di dalam *freezer* pada suhu -5 °C sampai -10 °C). Diagram alir pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir tahap penelitian

3.4 Parameter Penelitian

Penelitian ini terdiri dari uji mikrobiologi, uji fisik dan uji kimia. Parameter pada uji mikrobiologi terdiri dari TPC (*Total Plate Count*) menggunakan metode BAM (*Bacteriological Analytical Manual*), dan *Eschericia coli* (Jackson *et al.*, 2001). Parameter pada uji fisik yaitu warna menggunakan *colour reader*. Parameter pada uji kimia yaitu pH dan Total Asam Titrasi (TAT).

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Uji mikrobiologi

1. TPC (*Total Plate Count*) (Jackson *et al.*, 2001)

Analisis TPC pada jus jambu ini menggunakan media PCA. Sampel yang akan dianalisis dilakukan pengenceran hingga 10^{-5} . Setelah itu sampel yang telah diencerkan dituang ke dalam cawan petri kemudian masukkan media PCA. Kemudian dihomogenkan dengan cara menggerakkan cawan petri secara berhati-hati. Selanjutnya dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C selama 24-48 jam. Apabila telah diinkubasi, dilanjutkan dengan penghitungan koloni menggunakan *colony counter*. Ketentuan perhitungan total koloni adalah sebagai berikut:

- Cawan yang dipilih yaitu yang memiliki jumlah koloni ≥ 25 . Apabila cawan berisi 25-250 koloni, maka semua koloni yang tumbuh pada cawan dihitung.
- Apabila cawan berisi lebih dari 250 koloni ditulis sebagai TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung), namun apabila tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 pada pengenceran terendah.
- Rumus yang digunakan dalam perhitungan koloni adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni

ΣC = Jumlah koloni yang dihitung

n1 = Jumlah cawan pada pengenceran 1

n2 = Jumlah cawan pada pengenceran 2

d = Tingkat pengenceran

2. *Eschericia coli* (Jackson *et al.*, 2001)

Analisis *E.coli* menggunakan media HEA (*Hektoen Enteric Agar*). Sampel yang akan dianalisis dilakukan pengenceran hingga 10^{-4} . Setelah itu sampel yang telah diencerkan dituang ke dalam cawan petri kemudian ditambahkan dengan media HEA, lalu dihomogenkan. Selanjutnya dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Apabila telah diinkubasi, dilanjutkan dengan penghitungan koloni menggunakan *colony counter*. Ketentuan perhitungan total koloni adalah sebagai berikut:

- Apabila cawan berisi 25-250 koloni, maka semua koloni yang tumbuh pada cawan dihitung.
- Apabila cawan berisi lebih dari 250 koloni ditulis sebagai TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung), namun apabila tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 pada pengenceran terendah.
- Rumus yang digunakan dalam perhitungan koloni adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni

ΣC = Jumlah koloni yang dihitung

n1 = Jumlah cawan pada pengenceran 1

n2 = Jumlah cawan pada pengenceran 2

d = Tingkat pengenceran

3.5.2 Uji Fisik

1. Warna (Hermawan *et al.*, 2010)

Analisis warna pada jus jambu menggunakan *color reader*. Sebelum dilakukan pengukuran, *colour reader* harus dilakukan standarisasi pada porselin putih. Selanjutnya ujung sensor alat ditempelkan pada permukaan sampel (pada 3 titik yang berbeda), lalu tekan tombol "Target". Sehingga akan muncul nilai dE, dL, da dan db. Nilai yang muncul pada alat kemudian dilakukan pengolahan data dengan rumus sebagai berikut:

$$L = \text{standart } L + dL$$

$$a = \text{standart } a + da$$

$$b = \text{standart } b + db$$

$$H = \tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$$

Keterangan :

L = kecerahan, nilai L berkisar antara 0-100 yang menunjukkan nilai 0 untuk warna paling gelap dan nilai 100 untuk warna paling terang

a = ukuran warna, nilai berkisar antara -80 sampai +100 yang menunjukkan warna hijau hingga merah

b = ukuran warna, nilai berkisar antara -50 sampai -70 yang menunjukkan warna biru hingga kuning

H = *Hue*, sudut warna (0° = warna netral, 90° = warna kuning, 180° = warna hijau, 270° = warna biru). Adapun deskripsi warna berdasarkan *hue* dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Deskripsi penentuan warna berdasarkan *hue*

Kriteria warna kisaran	$^\circ\text{Hue}$
Red Purple (RP)	$342^\circ - 18^\circ$
Red (R)	$18^\circ - 54^\circ$
Yellow Red (YR)	$54^\circ - 90^\circ$
Yellow (Y)	$90^\circ - 126^\circ$
Yellow Green (YG)	$126^\circ - 162^\circ$
Green (G)	$162^\circ - 198^\circ$
Blue Green (BG)	$198^\circ - 234^\circ$
Blue (B)	$234^\circ - 270^\circ$
Bule Purple (BP)	$270^\circ - 306^\circ$
Purple (P)	$306^\circ - 342^\circ$

Sumber: Winarno (2004)

3.5.3 Uji Kimia

1. pH (Suwetja, 2007)

Penentuan tingkat keasaman (pH) dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH meter yang akan digunakan harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan larutan *buffer* pH 4 dan pH 7. Kemudian Sampel yang akan diukur pH-nya dituangkan ke dalam *beaker glass* sebanyak 10 ml kemudian pH meter dicelupkan pada sampel. Nilai pH dapat dilihat pada alat ketika jarum penunjuk pH telah konstan.

2. Total asam tertitrasi (Retnowati *et al.*, 2014)

Penentuan total asam yaitu dengan cara 10 mL sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda batas, selanjutnya dihomogenkan dan disaring. Filtrat diambil 10 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan 2 tetes indikator pp. Dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH hingga warna larutan berubah menjadi merah muda dan warna tersebut tidak berubah kembali selama 30 detik. Pada akhir titrasi dihitung jumlah NaOH yang digunakan. Perhitungan TAT (Total Asam Tertitrasi) menggunakan rumus:

$$TAT = \frac{V \times P \times N \times 100\%}{w}$$

Keterangan:

TAT = Total Asam Tertitrasi (%)

V = Jumlah larutan NaOH untuk titrasi (mL)

N = Molaritas NaOH

P = Faktor Konversi asam sitrat

w = Berat sampel (mL)

3.6 Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif yang dilengkapi dengan tabel dan disajikan dalam bentuk grafik. Analisa jumlah populasi total mikroba dikonversi dalam bentuk logaritma (\log_{10} CFU/mL) untuk mempermudah pembacaan data.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Mutu mikrobiologi jus jambu merah dengan perlakuan pasteurisasi dan penyimpanan pada suhu beku (dalam *freezer*) menggunakan kemasan *cup* berukuran kecil maupun berukuran besar lebih baik dan mampu mempertahankan mutu jus lebih lama hingga 21 hari, sedangkan jus jambu yang tidak dipasteurisasi dan dilakukan penyimpanan pada kulkas menggunakan kemasan *cup* kecil maupun *cup* besar hanya memiliki umur simpan 3 hari.
2. Mutu fisik jus jambu merah dilihat dari segi warna semakin lama penyimpanan warna jus jambu semakin memudar karena adanya aktivitas enzim yang dapat merusak pigmen alami pada produk.
3. Mutu kimia jus jambu berdasarkan nilai TAT dan pH, jus jambu yang dipasteurisasi dengan penyimpanan pada suhu beku dan dikemas dengan volume kemasan *cup* kecil maupun kemasan *cup* besar mampu mempertahankan mutu jus lebih lama hingga 18 hari, sedangkan jus jambu yang tidak dipasteurisasi dengan penyimpanan pada kulkas maupun *freezer* yang dikemas menggunakan kemasan *cup* kecil dan kemasan besar pada hari ke-18 tidak sesuai SNI.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan pengujian fisik tidak hanya warna melainkan perlu dilakukan pengujian parameter yang lain disesuaikan dengan syarat mutu pada SNI. Selain itu, kemasan *cup* yang akan digunakan perlu di sterilisasi terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2016. Karakteristik Minuman Sari Buah Bligo (*Benincasa Hispida*) dengan Penambahan Sukrosa pada Suhu Pasteurisasi yang Berbeda. *Skripsi*. Bandung : Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
- Ali, A. 2017. Empat Jenis Tanaman Buah Jambu Biji Unggulan Cocok Untuk Dibudidayakan di Iklim Indonesia. <http://www.jualbenihmurah.com/blog/4-jenis-tanaman-buah-jambu-biji-unggulan-cocok-untuk-dibudidayakan-di-iklim-indonesia>. [Diakses pada 14 Maret 2018]
- Ali, Z.M. dan H. Lazan. 2001. *Guava-Postharvest Physiology And Storage*. CAB Internasional, UK.
- Amiarsi, D., Mulyawanti. 2013. Pengaruh Metode Pembekuan Terhadap Karakteristik Irisan Buah Mangga Beku Selama Penyimpanan. *Jurnal Holtikultura*. 23 (3) : 255-262
- Bambang, C. 2010. *Sukses Budi Daya Jambu Biji di Perkarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Bejan, Adrian and K. Alan. 2003. *Heat Transfer Handbook*. Canada : John Wiley and Sons, Inc.
- De Ancos, B., C. Sanchez-Moreno, S. de Pascual-Teresa and M.P. Cano. 2006. Fruit freezing principles. p. 59. In Y. Hui (Ed). *Handbook of Fruit and Fruit Processing*. Blackwell Publishing.
- Fakhrul, U, M. 2009. *Uji Daya Simpan (Keeping Quality Test) Susu Pasterisasi*. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Peternakan. Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian.
- Febrianti, N. dan Suryati, R. Y. 2014. Pengaruh Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Gambaran Histopatogolik Trakea Mencit (*Mus Musculus*) Strain Swiss yang Dipaparkan Asap Rokok. *Jurnal Bioedukatika*. 2 (1) : 16-18
- Gad, A.S., A. M. Kholif and A.F Sayed. 2010. Evaluation of The Nutritional Value of Functional Yogurt Resulting from Combination of date Palm Syrup and Skim Milk. *Journal Food Technology*. 5: 250-259
- Hadisaputra, I.P. 2012. *Super Foods*. Yogyakarta: Flash Books.
- Hanafiah, K. A. 1997. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Cetakan Kelima. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

- Hartati, S. 2011. Pemilihan Proses Pembuatan Saribuah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) untuk Meningkatkan Ketahanan Waktu Saji. *Jurnal Teknologi Pangan*. 20 (2) : 17-26
- Hermawan, R., Hayati, E.K., Budi, U. 2010. Effect of Themperature, pG on Total Concentration and Color Stability Anthocyanins Compound Exctract Reselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa*). *Journal Food Technology*. 2(1) : 104-157.
- Iriani, E. S., Said, E. G., Suryani, A., dan Setyadjit. 2005. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pektinase dan Kondisi Inkubasi Terhadap Randemen dan Mutu Jus Mangga Kweni (*Mangifera Odorata* Griff). *Jurnal Pascapanen*. 2(1):11-17.
- Jackson, J.G., R.I. Meker, dan R. Blander. 2001. *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. U.S: Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition.
- Julianto. 2006. Kualitas dan Daya Simpan Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* yang Dikemas serta Disimpan Pada Suhu Berbeda. *Skripsi*. Bogor : Jurusan Ilmu Produksi Ternak Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Perindustrian. 2009. *Roadmap Industri Pengolahan Buah*. Jakarta: Kemenperin.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Holtikultura. 2015. *Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2014*. Jakarta : Kementerian Pertanian.
- Khomsan, A. 2010. *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kristinsson, H. G., N, Danyali., S. Angkoon. 2007. Effect of Filtered Wood Smoke Treatment on Chemical and Microbial Changes in Mahi mahi Fillets. *Journal of Food Science*. 72:16-24
- Kusuma, H. R., Tita I., Nani I., Martina. 2007. Pengaruh Pasteurisasi Terhadap Kualitas Jus Jeruk Pacitan. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6 (2): 142-151
- Mackey, B.M., C.A. Miles, S.E. Parsons, and D.A. Seymour. 1991. Thermal denaturation of whole cells and cell component of *Escherichia coli* examined by differential scanning calorimetry. *Journal Gen. Microbiol*. 137:2361-2374.

- Nita, F.W., Brigita, W., & Astri, L. 2009. *Uji Fisik Buah Jambu Biji Merah pada Suhu Kamar yang Diiradiasi Sinar Gamma*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Paniandy, J.C., Chane-Ming,J., and Pretmatesti, J.C. 2000. Chemical Composition Of The Essential Oil And Headspace Solid-Phase Microextraction Of The Guava Fruits (*Psidium Guajava L.*). *Journal of Essential Oil Research*, 12 (2) : 153-158.
- Priharsanti, A.H. 2009. Populasi Bakteri dan Jamur pada Daging Sapi dengan Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Sains Peternakan*. 7(2): 66-72
- Ratnawati, L. 2009. Aktivitas Antioksidan Selama Pematangan Buah Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*). *Akademi Kimia Analisis Bogor*. Warta akab 22.
- Riyanti, E. 2014. *Karakterisasi Fitase dari Bacillus coagulans*. Bogor : Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan IPB.
- Safrilia, I. 2014. *Jus Sehat Untuk Anak*. Yogyakarta: Tiara Pustaka. Halaman 3.
- Setyaningsih, D., Anton, A., dan Aya, P.S. 2010. *Analisis Sensoris Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor : IPB Pres
- Sitakar, M., M., Nurliana, Jamin, F., Abrar, M., Manaf, H., Z., dan Sugito. 2016. Pengaruh Suhu Pemeliharaan dan Masa Simpan Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Penyimpanan Suhu -20⁰C Terhadap Jumlah Total Bakteri. *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 10 (2): 162-165
- Standar Nasional Indonesia. 2014. *Minuman Sari Buah*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Soedarya, P. 2009. *Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Nanas*. Bandung : Pustaka Grafika.
- Surahman, N.D. dan Ekafitri, R. 2014. Kajian ACCD (Hazard Analysis And Critical Control Point) Pengolahan Jambu Biji Di Pilot Plant Sari Buah Upt.B2pttg-Lipi Subang. *Agritech*. 34 (3): 266-276
- Susanna, D., Y. M. Indrawani, dan Zakianis. 2010. Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Makanan Pedagang Kaki Lima di Sepanjang Jalan Margonda Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol. 5 (3) : 110-115
- Sutrisna, E.M. 2005. Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Air Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) pada Kelinci. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 6 (1) :23-27

- Suwarni. 2006. Pengaruh Penyimpanan Beberapa Varietas Jambu Biji (*Psidium guajava*) Dengan Teknik “*Modified Atmosphere Storage*”. *Skripsi*. Bogor : Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Insitut Pertanian Bogor.
- Suwetja, I. K. 2007. *Biokimia Hasil Perikanan. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP*. Manado : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.
- Syarief, R. dan A. Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan Pangan*. Jakarta : PT. Mediyatma Sarana Perkasa.
- Widagdha, S. dan F.C. Nisa. 2015. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera* L.) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3 (1): 248-258
- Wirakusumah dan Emma S. 2013. *Jus Sehat Buah & Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Zettler, J.L. dan Navarro. 2001 . *Effect Of Modified Atmospheres On Microflora And Respiration Of California Prunes*. Executive Printing Services, Clovis, CA, U.S.A. Pp. 169-177.

LAMPIRAN

Lampiran 4.1 TPC (*Total Plate Count*) pada jus jambu

Sampel	hari ke-	ulangan	CFU/mL	log 10	perht. BAM	log ₁₀ (CFU/mL)	stdev
A1B1C1	0	U1	2700	3,43	3818	3,58	0,18
		U2	1500	3,18			
	3	U1	2600	3,41	3364	3,53	0,26
		U2	1100	3,04			
	6	U1	2700	3,43	3727	3,57	0,20
		U2	1400	3,15			
	9	U1	1000	3,00	13636	4,13	0,21
		U2	500	2,70			
	12	U1	20500	4,31	28182	4,45	0,21
		U2	10500	4,02			
	15	U1	10300	4,01	177273	5,25	0,02
		U2	9600	3,98			
	18	U1	8200	3,91	1172728	6,07	0,17
		U2	4700	3,67			
	21	U1	11700	4,07	1590909	6,20	0,22
		U2	5800	3,76			
A1B2C1	0	U1	2700	3,43	3818	3,58	0,48
		U2	1500	3,18			
	3	U1	1300	3,11	2000	3,30	0,11
		U2	900	2,95			
	6	U1	3900	3,59	6182	3,79	0,09
		U2	2900	3,46			
	9	U1	20200	4,31	23545	4,37	0,39
		U2	5700	3,76			
	12	U1	2700	3,43	34545	4,54	0,28
		U2	1100	3,04			
	15	U1	38400	4,58	620000	5,79	0,08
		U2	29800	4,47			
	18	U1	8800	3,94	1009090	6,00	0,41
		U2	2300	3,36			
	21	U1	9800	3,99	1236364	6,09	0,29
		U2	3800	3,58			
A1B1C2	0	U1	2700	3,43	3818	3,58	0,18
		U2	1500	3,18			

	3	U1	800	2,90	1000	3,00	0,30
		U2	300	2,48			
	6	U1	900	2,95	1273	3,10	0,18
		U2	500	2,70			
	9	U1	800	2,90	1273	3,10	0,09
		U2	600	2,78			
	12	U1	2600	3,41	28182	4,45	0,51
		U2	500	2,70			
	15	U1	135800	5,13	143273	5,16	0,56
		U2	21800	4,34			
	18	U1	1100	3,04	17273	4,24	0,10
		U2	800	2,90			
	21	U1	1000	3,00	16364	4,21	0,07
		U2	800	2,90			
A1B2C2	0	U1	2700	3,43	3818	3,58	0,18
		U2	1500	3,18			
	3	U1	700	2,85	1091	3,04	0,10
		U2	500	2,70			
	6	U1	900	2,95	1364	3,13	0,12
		U2	600	2,78			
	9	U1	1700	3,23	1545	3,19	0,20
		U2	900	2,95			
	12	U1	1200	3,08	1636	3,21	0,21
		U2	600	2,78			
	15	U1	1900	3,28	3091	3,49	0,07
		U2	1500	3,18			
	18	U1	1100	3,04	1000	3,00	0,06
		U2	900	2,95			
	21	U1	800	2,90	727	2,86	0,09
		U2	600	2,78			
A2B1C1	0	U1	1100	3,04	1818	3,26	0,06
		U2	900	2,95			
	3	U1	1100	3,04	127	2,10	0,40
		U2	300	2,48			
	6	U1	1800	3,26	200	2,30	0,46
		U2	400	2,60			
	9	U1	1500	3,18	200	2,30	0,23
		U2	700	2,85			
	12	U1	1500	3,18	227	2,36	0,12
		U2	1000	3,00			

	15	U1	2100	3,32	23636	4,37	0,44
		U2	500	2,70			
	18	U1	24300	4,39	29818	4,47	0,32
		U2	8500	3,93			
	21	U1	2100	3,32	32727	4,51	0,10
		U2	1500	3,18			
A2B2C1	0	U1	1100	3,04	1818	3,26	0,06
		U2	900	2,95			
	3	U1	1200	3,08	182	2,26	0,12
		U2	800	2,90			
	6	U1	1200	3,08	191	2,28	0,09
		U2	900	2,95			
	9	U1	1400	3,15	191	2,28	0,21
		U2	700	2,85			
	12	U1	1500	3,18	200	2,30	0,23
		U2	700	2,85			
	15	U1	23100	4,36	28909	4,46	0,30
		U2	8700	3,94			
	18	U1	2400	3,38	34545	4,54	0,17
		U2	1400	3,15			
	21	U1	12400	4,09	164545	5,22	0,24
		U2	5700	3,76			
A2B1C2	0	U1	1100	3,04	1818	3,26	0,06
		U2	900	2,95			
	3	U1	800	2,90	9	0,95	0,43
		U2	200	2,30			
	6	U1	600	2,78	100	2,00	0,06
		U2	500	2,70			
	9	U1	900	2,95	145	2,16	0,08
		U2	700	2,85			
	12	U1	1100	3,04	155	2,19	0,19
		U2	600	2,78			
	15	U1	2700	3,43	318	2,50	0,37
		U2	800	2,90			
	18	U1	1500	3,18	2091	3,32	0,19
		U2	800	2,90			
	21	U1	2700	3,43	318	2,50	0,37
		U2	800	2,90			
A2B2C2	0	U1	1100	3,04	1818	3,26	0,06
		U2	900	2,95			
	3	U1	800	2,90	13	1,11	0,09

		U2	600	2,78			
	6	U1	600	2,78	91	1,96	0,12
		U2	400	2,60			
	9	U1	800	2,90	127	2,10	0,09
		U2	600	2,78			
	12	U1	1700	3,23	218	2,34	0,27
		U2	700	2,85			
	15	U1	2200	3,34	3000	3,48	0,21
		U2	1100	3,04			
	18	U1	700	2,85	1091	3,04	0,10
		U2	500	2,70			
	21	U1	1800	3,26	236	2,37	0,25
		U2	800	2,90			

Rumus perhitungan BAM:

$$N = \frac{\Sigma C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Lampiran 4.2 Total *E.coli* pada jus jambu

Sampel	hari ke-	pengenceran	Jumlah koloni	Perht. BAM (CFU/mL)
A1B1C1	0	10^0	3	3,4
		10^1	0	
	3	10^0	3	3,4
		10^1	1	
	6	10^0	5	7,3
		10^1	4	
	9	10^0	19	17,9
		10^1	10	
	12	10^0	28	27,1
		10^1	13	
	15	10^0	34	81,4
		10^1	21	
	18	10^1	24	208,7
		10^2	13	
	21	10^1	36	334,3
		10^2	17	
A1B2C1	0	10^0	3	3,4
		10^1	0	
	3	10^0	2	3,4
		10^1	1	
	6	10^0	9	12,6
		10^1	4	
	9	10^0	22	21,2
		10^1	10	
	12	10^0	28	30,8
		10^1	11	
	15	10^0	32	97,1
		10^1	20	
	18	10^1	27	224,4
		10^2	11	
	21	10^1	32	350,8
		10^2	13	
A1B1C2	0	10^0	3	3,4
		10^1	0	
	3	10^0	1	0,9
		10^1	0	

	6	10^0	1	1,8
		10^1	1	
	9	10^0	6	9,1
		10^1	4	
	12	10^0	11	17,7
		10^1	7	
	15	10^0	21	26,6
		10^1	7	
	18	10^0	33	53,9
		10^1	21	
	21	10^0	39	66,9
		10^1	27	
A1B2C2	0	10^0	3	3,4
		10^1	0	
	3	10^0	2	1,8
		10^1	0	
	6	10^0	2	1,8
		10^1	0	
	9	10^0	8	11,3
		10^1	5	
	12	10^0	12	17,7
		10^1	6	
	15	10^0	23	28,5
		10^1	7	
	18	10^0	34	63,1
		10^1	22	
	21	10^0	39	70,5
		10^1	27	
A2B1C1	0	10^0	0	0
		10^1	0	0
	3	10^0	0	0
		10^1	0	0
	6	10^0	0	0
		10^1	0	0
	9	10^0	0	0
		10^1	0	0
	12	10^0	0	0
		10^1	0	0
	15	10^0	0	0
		10^1	0	0

	18	10^0	2	2,4
		10^1	0	
	21	10^0	3	4,5
		10^1	1	
A2B2C1	0	10^0	0	0
		10^1	0	
	3	10^0	0	0
		10^1	0	
	6	10^0	0	0
		10^1	0	
	9	10^0	0	0
		10^1	0	
	12	10^0	0	0
		10^1	0	
	15	10^0	0	0
		10^1	0	
	18	10^0	2	2,4
		10^1	1	
	21	10^0	6	5,6
		10^1	2	
A2B1C2	0	10^0	0	0
		10^1	0	
	3	10^0	0	0
		10^1	0	
	6	10^0	0	0
		10^1	0	
	9	10^0	0	0
		10^1	0	
	12	10^0	0	0
		10^1	0	
	15	10^0	0	0
		10^1	0	
	18	10^0	0	0
		10^1	0	
	21	10^0	0	0
		10^1	0	
A2B2C2	0	10^0	0	0
		10^1	0	
	3	10^0	0	0
		10^1	0	
	6	10^0	0	0

		10^1	0	
	9	10^0	0	0
		10^1	0	
	12	10^0	0	0
		10^1	0	
	15	10^0	0	0
		10^1	0	
	18	10^0	0	0
		10^1	0	
	21	10^0	0	0
		10^1	0	

Rumus perhitungan BAM:

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Lampiran 4.3 Nilai warna jus jambu

Hari ke-	0			3			6			9		
	dL	da	db	dL	da	db	dL	da	db	dL	da	db
A1B1C1	-48,5	10,8	9,9	-44,1	9,5	8,8	-44,4	10,5	9,5	-44,0	10,1	9,2
A1B2C1	-48,5	10,8	9,9	-43,6	10,2	8,4	-44,1	9,5	8,7	-44,5	9,9	8,9
A1B1C2	-48,5	10,8	9,9	-46,2	9,2	7,6	-46,2	9,3	8,4	-46,3	9,2	8,8
A1B2C2	-48,5	10,8	9,9	-46,2	14,8	8,8	-46,3	13,7	8,6	-46,5	12,6	9,1
A2B1C1	-44,9	12,3	11,0	-40,9	8,6	11,4	-41,5	8,6	11,6	-42,2	8,8	11,2
A2B2C1	-44,9	12,3	11,0	-44,3	7,3	8,7	-44,3	7,3	8,4	-44,5	6,9	8,7
A2B1C2	-44,9	12,3	11,0	-40,0	8,2	11,6	-40,2	9,1	11,0	-40,6	10,0	13,3
A2B2C2	-44,9	12,3	11,0	-44,1	10,1	11,0	-43,9	9,7	10,6	-44,1	9,0	10,2

Hari ke-	12			15			18			21		
	dL	da	db	dL	da	db	dL	da	db	dL	da	db
A1B1C1	-44,6	11,1	10,7	-45,1	9,7	7,8	-45,7	8,3	7,1	-46,8	7,8	6,7
A1B2C1	-45,3	8,9	9,3	-45,3	9,1	7,9	-46,3	8,5	7,4	-47,4	7,0	6,6
A1B1C2	-46,5	7,4	7,2	-46,9	7,2	6,7	-47,4	6,9	6,3	-48,1	6,7	5,7
A1B2C2	-46,9	9,0	8,8	-47,0	8,3	6,4	-47,4	6,8	6,2	-48,0	6,1	5,2
A2B1C1	-42,7	7,4	10,2	-42,3	6,7	9,4	-42,3	6,3	9,9	-41,6	5,5	10,3

A2B2C1	-44,6	7,1	9,2	-44,5	6,3	8,8	-44,9	5,3	8,5	-45,5	4,9	8,7
A2B1C2	-41,5	9,6	10,6	-42,3	9,7	9,4	-42,9	8,4	8,7	-43,9	7,0	8,9
A2B2C2	-44,9	8,8	10,9	-44,5	8,6	9,0	-44,7	8,2	8,7	-45,7	8,8	9,0

Nilai L, a dan b jus jambu

Hari ke-	0			3			6			9		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
standart	85,1	2,2	-2,7	83,6	1,7	-1,3	83,8	1,8	-1,3	84,2	1,9	-1,5
A1B1C1	36,6	13,0	7,2	39,5	11,2	7,5	39,4	12,3	8,2	40,2	12,0	7,7
A1B2C1	36,6	13,0	7,2	40,0	11,9	7,1	39,7	11,3	7,4	39,7	11,8	7,4
A1B1C2	36,6	13,0	7,2	37,4	10,9	6,3	37,6	11,1	7,1	38,0	11,1	7,3
A1B2C2	36,6	13,0	7,2	37,4	16,5	7,5	37,5	15,5	7,3	37,7	11,1	7,6
A2B1C1	40,2	14,5	8,3	42,7	10,3	10,1	42,3	10,4	10,3	42,0	10,7	9,7
A2B2C1	40,2	14,5	8,3	39,3	9,0	7,4	39,5	9,1	7,1	39,7	8,8	7,2
A2B1C2	40,2	14,5	8,3	43,6	9,9	10,3	43,6	10,9	9,7	43,6	11,9	11,8
A2B2C2	40,2	14,5	8,3	39,5	11,8	9,7	39,9	11,5	9,3	40,1	10,9	8,7

Hari ke-	12			15			18			21		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
standart	83,6	1,8	-1,3	83,4	1,9	-1,4	83,7	1,8	-1,3	83,3	1,7	-1,6
A1B1C1	39,0	12,9	9,4	38,3	11,6	6,4	38,1	10,1	5,8	36,5	9,5	5,1
A1B2C1	38,3	10,7	8,0	38,1	11,0	6,5	37,4	10,3	6,1	35,9	8,7	5,0
A1B1C2	37,1	9,2	5,9	36,6	9,1	5,3	36,3	8,7	5,0	35,3	8,4	4,1
A1B2C2	36,7	10,8	7,5	36,4	10,2	5,0	36,3	8,6	4,9	35,3	7,8	3,6
A2B1C1	40,9	9,2	8,9	41,2	8,6	8,0	41,4	8,1	8,6	41,7	7,2	8,7
A2B2C1	39,0	8,9	7,9	38,9	8,2	7,4	38,8	7,1	7,2	37,8	6,6	7,1
A2B1C2	42,1	11,4	9,3	41,1	11,6	8,0	40,8	10,2	7,4	39,4	8,7	7,3
A2B2C2	38,7	10,6	9,6	38,9	10,5	7,6	39,1	10,0	7,4	37,7	10,5	7,4

Rumus perhitungan nilai L, a dan b adalah sebagai berikut:

$$L = \text{standart } L + dL$$

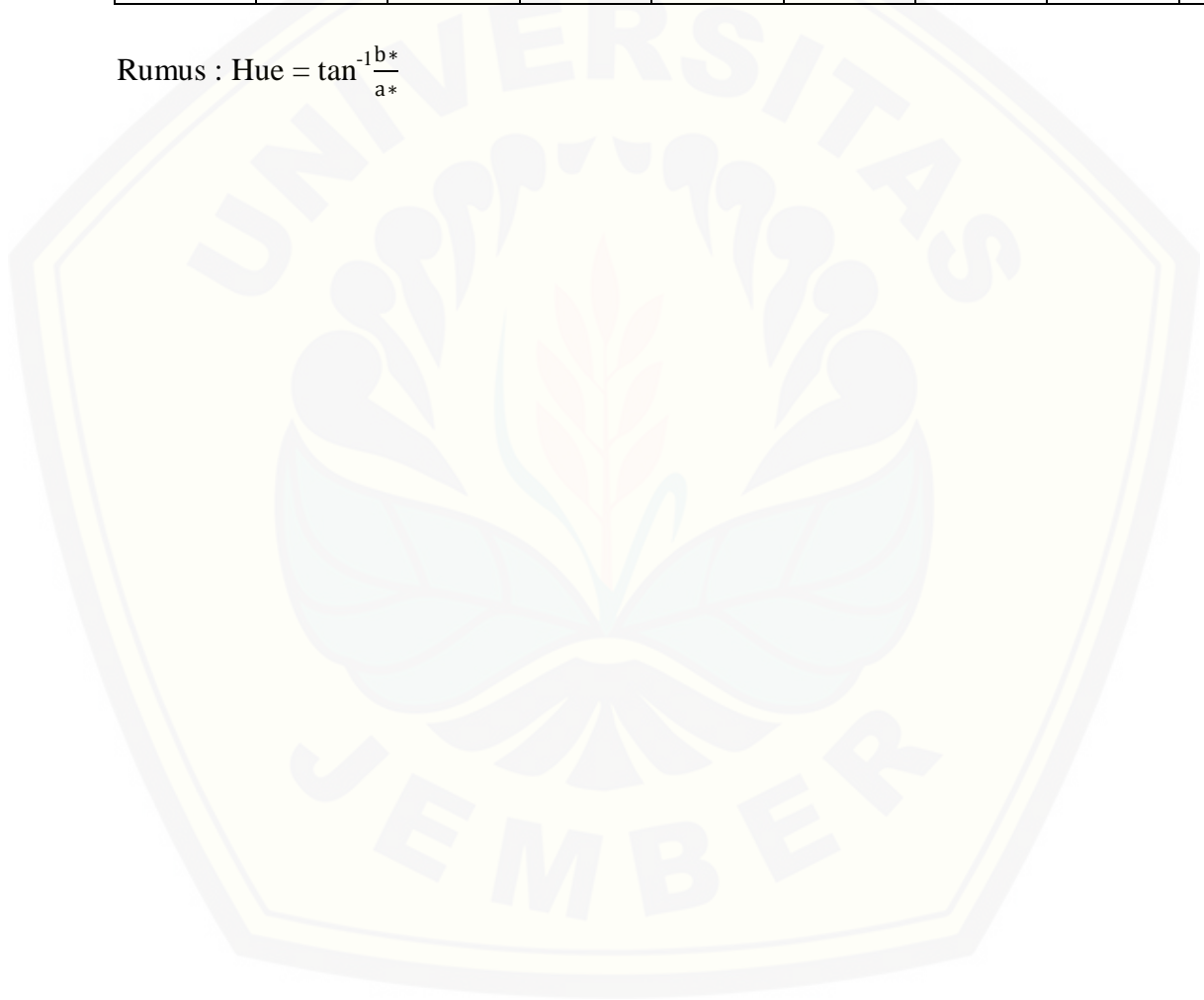
$$a = \text{standart } a + da$$

$$b = \text{standart } b + db$$

Nilai hue

	0	3	6	9	12	15	18	21
A1B1C1	29	34	34	33	36	29	30	28
A1B2C1	29	31	33	32	37	31	31	30
A1B1C2	29	30	33	33	33	30	30	26
A1B2C2	29	24	25	34	35	26	30	25
A2B1C1	30	44	45	42	44	43	47	50
A2B2C1	30	39	38	39	42	42	45	47
A2B1C2	30	46	42	45	39	35	36	40
A2B2C2	30	39	39	39	42	36	37	37

Rumus : Hue = $\tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$



Lampiran 4.4 Total Asam Tertitrasi (TAT) pada jus jambu

Sampel	hari ke 0			hari ke 3			hari ke 6			hari ke 9		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
A1B1C1	0,170	0,180	0,170	0,180	0,190	0,190	0,200	0,200	0,210	0,220	0,210	0,220
TAT (%)	0,153	0,162	0,153	0,162	0,171	0,171	0,180	0,180	0,189	0,198	0,189	0,198
rata-rata	0,156			0,168			0,183			0,195		
A1B2C1	0,170	0,180	0,170	0,190	0,190	0,180	0,210	0,200	0,200	0,230	0,230	0,230
TAT (%)	0,153	0,162	0,153	0,171	0,171	0,162	0,189	0,180	0,180	0,207	0,207	0,207
rata-rata	0,156			0,168			0,183			0,207		
A1B1C2	0,170	0,180	0,170	0,180	0,170	0,180	0,190	0,190	0,180	0,200	0,200	0,200
TAT (%)	0,153	0,162	0,153	0,162	0,153	0,162	0,171	0,171	0,162	0,180	0,180	0,180
rata-rata	0,156			0,159			0,168			0,180		
A1B2C2	0,170	0,180	0,170	0,180	0,180	0,190	0,200	0,190	0,200	0,210	0,210	0,210
TAT (%)	0,153	0,162	0,153	0,162	0,162	0,171	0,180	0,171	0,180	0,189	0,189	0,189
rata-rata	0,156			0,165			0,177			0,189		
A2B1C1	0,160	0,160	0,160	0,180	0,180	0,180	0,190	0,190	0,180	0,200	0,200	0,210
TAT (%)	0,144	0,144	0,144	0,162	0,162	0,162	0,171	0,171	0,162	0,180	0,180	0,189
rata-rata	0,144			0,159			0,171			0,180		
A2B2C1	0,160	0,160	0,160	0,170	0,180	0,180	0,200	0,200	0,200	0,210	0,210	0,210
TAT (%)	0,144	0,144	0,144	0,153	0,162	0,162	0,180	0,180	0,180	0,189	0,189	0,189
rata-rata	0,144			0,147			0,180			0,189		
A2B1C2	0,160	0,160	0,160	0,160	0,170	0,160	0,180	0,180	0,180	0,200	0,190	0,190
TAT (%)	0,144	0,144	0,144	0,144	0,153	0,144	0,162	0,162	0,162	0,180	0,171	0,171

rata-rata	0,144						0,162			0,174		
A2B2C2	0,160	0,160	0,160	0,170	0,170	0,170	0,180	0,170	0,180	0,190	0,190	0,200
TAT (%)	0,144	0,144	0,144	0,153	0,153	0,153	0,162	0,153	0,162	0,171	0,171	0,180
rata-rata	0,144			0,153			0,159			0,174		

Sampel	hari ke 12			hari ke 15			hari ke 18			hari ke 21		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
A1B1C1	0,240	0,230	0,230	0,300	0,280	0,300	0,360	0,380	0,380	0,640	0,650	0,630
TAT (%)	0,216	0,207	0,207	0,270	0,252	0,270	0,324	0,342	0,342	0,576	0,585	0,567
rata-rata	0,210			0,264			0,336			0,576		
A1B2C1	0,250	0,240	0,250	0,300	0,290	0,280	0,400	0,390	0,410	0,600	0,590	0,590
TAT (%)	0,225	0,216	0,225	0,270	0,261	0,252	0,360	0,351	0,369	0,540	0,531	0,531
rata-rata	0,222			0,261			0,360			0,534		
A1B1C2	0,230	0,230	0,220	0,260	0,270	0,260	0,340	0,320	0,320	0,540	0,530	0,550
TAT (%)	0,207	0,207	0,198	0,234	0,243	0,234	0,306	0,288	0,288	0,486	0,477	0,495
rata-rata	0,204			0,237			0,294			0,486		
A1B2C2	0,240	0,240	0,220	0,250	0,260	0,250	0,330	0,330	0,320	0,540	0,540	0,520
TAT (%)	0,216	0,216	0,198	0,225	0,234	0,225	0,297	0,297	0,288	0,486	0,486	0,468
rata-rata	0,210			0,228			0,294			0,480		
A2B1C1	0,220	0,200	0,210	0,240	0,240	0,250	0,280	0,270	0,270	0,480	0,490	0,480
TAT (%)	0,198	0,180	0,189	0,216	0,216	0,225	0,252	0,243	0,243	0,432	0,441	0,432
rata-rata	0,186			0,216			0,246			0,438		
A2B2C1	0,230	0,240	0,240	0,260	0,260	0,250	0,270	0,270	0,270	0,490	0,510	0,510
TAT (%)	0,207	0,216	0,216	0,234	0,234	0,225	0,243	0,243	0,243	0,441	0,459	0,459

rata-rata	0,213			0,231			0,243			0,453		
A2B1C2	0,200	0,200	0,220	0,230	0,240	0,220	0,260	0,250	0,250	0,410	0,420	0,410
TAT (%)	0,180	0,180	0,198	0,207	0,216	0,198	0,234	0,225	0,225	0,369	0,378	0,369
rata-rata	0,186			0,207			0,228			0,372		
A2B2C2	0,200	0,200	0,210	0,220	0,230	0,220	0,280	0,260	0,280	0,420	0,430	0,400
TAT (%)	0,180	0,180	0,189	0,198	0,207	0,198	0,252	0,234	0,252	0,378	0,387	0,360
rata-rata	0,183			0,201			0,246			0,375		

$$\text{Rumus : } TAT (\%) = \frac{V \times P \times N \times 100\%}{w}$$

Lampiran 4.5 Nilai pH jus jambu

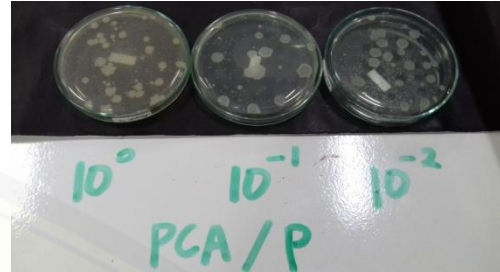
Sampel	hari ke 0			hari ke 3			hari ke 6			hari ke 9		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
A1B1C1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,10	3,90	4,00	3,90	3,90	3,90	3,80
rata-rata pH	4,00									4,03		
A1B2C1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	3,90	3,90	3,80	3,80	3,80
rata-rata pH	4,00									4,03		
A1B1C2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,90	3,80	3,90	3,90
rata-rata pH	4,00									4,00		
A1B2C2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	3,90	3,90	3,80	3,90
rata-rata pH	4,00									4,03		
A2B1C1	4,00	4,10	4,00	4,10	4,10	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	3,90	4,00
rata-rata pH	4,03									4,07		
A2B2C1	4,00	4,10	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	4,00	4,00	3,80	3,90	3,90
rata-rata pH	4,03									4,03		
A2B1C2	4,00	4,10	4,00	4,10	4,10	4,00	4,10	4,00	4,00	3,90	4,00	4,00
rata-rata pH	4,03									4,07		
A2B2C2	4,00	4,10	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	4,00
rata-rata pH	4,03									4,03		

Sampel	hari ke 12			hari ke 15			hari ke 18			hari ke 21		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
A1B1C1	3,80	3,70	3,70	3,60	3,60	3,70	3,20	3,30	3,30	3,00	3,00	2,90
rata-rata pH	3,73			3,63			3,27			2,97		
A1B2C1	3,80	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,20	3,20	3,30	3,10	2,90	2,90
rata-rata pH	3,73			3,70			3,23			2,97		
A1B1C2	3,80	3,80	3,70	3,70	3,70	3,80	3,50	3,40	3,30	3,30	3,20	3,20
rata-rata pH	3,77			3,73			3,40			3,23		
A1B2C2	3,70	3,70	3,80	3,70	3,60	3,70	3,40	3,50	3,60	3,40	3,20	3,20
rata-rata pH	3,73			3,57			3,53			3,33		
A2B1C1	3,70	3,80	3,90	3,60	3,50	3,60	3,50	3,50	3,60	3,40	3,30	3,30
rata-rata pH	3,80			3,57			3,53			3,33		
A2B2C1	3,80	3,80	3,90	3,70	3,60	3,70	3,50	3,60	3,50	3,30	3,30	3,30
rata-rata pH	3,83			3,67			3,53			3,30		
A2B1C2	3,80	3,80	3,90	3,80	3,70	3,70	3,50	3,50	3,70	3,40	3,50	3,50
rata-rata pH	3,83			3,73			3,57			3,47		
A2B2C2	3,80	3,90	3,70	3,70	3,70	3,70	3,60	3,70	3,50	3,50	3,30	3,40
rata-rata pH	3,80			3,70			3,60			3,40		

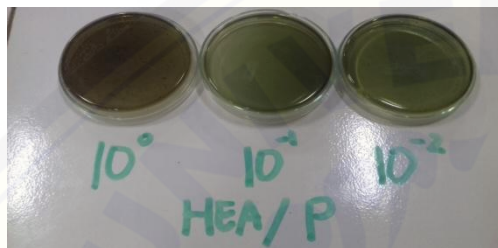
Lampiran 4.6 Gambar Kegiatan



Jus jambu merah



Hasil uji mikroba pada media PCA



Hasil uji mikroba pada media HEA



Penimbangan media



Pengukuran warna jus jambu



Pengukuran TAT



Pengukuran pH

