



**PENGEMBANGAN *SMART PACKAGING* BERBASIS TTI  
(*TIME TEMPERATURE INDICATOR*) TERHADAP KUALITAS  
SARI EDAMAME AKIBAT PERUBAHAN SUHU  
PENYIMPANAN (SUHU RUANG DAN SUHU *CHILLER*)**

**SKRIPSI**

oleh

**Sumini Ayu Setiyowati**

**NIM 151710101010**

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

**2019**



**PENGEMBANGAN *SMART PACKAGING* BERBASIS TTI  
(*TIME TEMPERATURE INDICATOR*) TERHADAP KUALITAS  
SARI EDAMAME AKIBAT PERUBAHAN SUHU  
PENYIMPANAN (SUHU RUANG DAN SUHU *CHILLER*)**

**SKRIPSI**

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

oleh

**Sumini Ayu Setiyowati**

**NIM 151710101010**

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

**2019**

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, puji syukur atas segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya;
2. Ibu, (alm) Bapak, Nenek, (alm) Kakek, Paklik, Kakak tercinta yang telah memberikan doa restu, semangat dan dukungan secara moriil maupun materiil;
3. Keluarga besar saya yang telah memberikan doa dan dukungan;
4. Pengajar dan pendidik saya mulai dari Sekolah Dasar hingga Perguruan tinggi
5. DPU dan DPA Dr. Ir. Jayus dan Prof. Drs. B. Kuswandi, M.Sc., Ph.D
6. Penguji skripsi saya, Ahmad Nafi' S.TP., M.P dan Dr. Ir. Sih Yuwanti., M. P

**MOTTO**

Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah

*Q.S. Huud : 88*

Tanpa terus-menerus tumbuh dan berkembang, kata-kata seperti kemajuan, prestasi, dan sukses tak punya arti apa-apa.

*Benyamin Franklin*

---

\*) Q.S. Huud : 88. 2011. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung ; CV Media Fitrah Rabbani

\*\*\*) Benjamin Franklin dalam Wiklander, B. 2012. *Leadership development Journal*. Copyright@ Trans-European Divison of the seventh-day Adverntist Chruch.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Sumini Ayu Setiyowati

NIM : 151710101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” **Pengembangan *Smart Packaging* Berbasis TTI (*Time Temperature Indicator*) Terhadap Kualitas Sari Edamame Akibat Perubahan Suhu Penyimpanan (Suhu Ruang dan Suhu *Chiller*)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Juli 2019

Yang menyatakan,

Sumini Ayu Setiyowati

NIM. 151710101010

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN *SMART PACKAGING* BERBASIS TTI (*TIME TEMPERATURE INDICATOR*) TERHADAP KUALITAS SARI EDAMAME AKIBAT PERUBAHAN SUHU PENYIMPANAN (SUHU RUANG DAN SUHU *CHILLER*)**

oleh

Sumini Ayu Setiyowati

NIM 151710101010

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

:Dr. Ir. Jayus

Dosen Pembimbing Anggota

: Prof. Drs. B. Kuswandi, M.Sc., Ph.D

PENGESAHAN

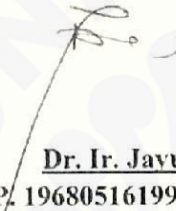
Skripsi berjudul “Pengembangan *Smart Packaging* Berbasis TTI (*Time Temperature Indicator*) Terhadap Kualitas Sari Edamame Akibat Perubahan Suhu Penyimpanan (Suhu Ruang dan Suhu *Chiller*) karya Sumini Ayu Setiyowati NIM 151710101010 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :


Hari, tanggal : Kamis, 04 Juli 2019

Tempat : Ruang Sidang 1 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

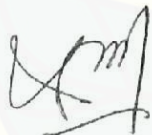
  
Dr. Ir. Javus  
NIP. 196805161992031004

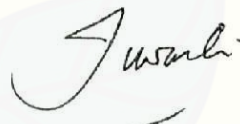
  
Prof. Drs. B. Kuswandi., M.Sc., Ph.D  
NIP. 196902011999031002

Tim Penguji :

Ketua


Anggota

  
Ahmad Nafi, S.TP., M.P  
NIP. 197804032003121003

  
Dr. Ir. Sih Yuwanti, M. P  
NIP. 196507081994032002

Mengesahkan,

Dean Fakultas Teknologi Pertanian

  
Dr. Siswono Sockarno, S.TP., M.Eng  
NIP. 196809231994031009

## SUMMARY

**The development of Smart Packaging based on TTI (Time Temperature Indicator) towards the quality of Edamame Juice as Storage Room and Chiller Temperature;** Sumini Ayu Setiyowati, 151710101010; 2019 ; 130 pages ; Department of Agriculture Product Technology; Faculty of Agriculture Technology ; University of Jember.

Edamame juice is beverages with made from fresh of the edamame begins with washing, crushing and purifying, pasteurization and packaging to be directly consumed. Edamame juice has a high nutrient content. The nutrient content of Edamame juice and the changing temperature in the storage will cause damage in Edamame juice. The nutrient content of Edamame juice is used of microorganisms as its growing substrate. This causes edamame juice to suffer damage that is not physically visible, but also endagers humans as a consumer. In order to overcome those situations, it is necessary to make a tool which can detect the visual damage of Edamame juice by the changing color, one of the tools which can detect that damage is TTI (Time Temperature Indicator) with the main Indicator is extracted anthocyanin from purple sweet potatoes.

This research aims to know the best concentration of TTI (Time Temperature Indicator) (anthocyanin and edamame juice) with the changing color. Besides, the researcher wants to know the correlation between the reductions of quality in Edamame juice as results of storage changes temperature.

This research was conducted in 5 phases, which are the production of Edamame juice, quality test of Edamame juice, the production of TTI (Time Temperature Indicator) with the component are edamame juice and anthocyanin inserted into blister, Characteristic of TTI (Time Temperature Indicator) in room and chiller temperature, The application of TTI (Time Temperature Indicator) in Edamame juice packaging. The TTI (Time Temperature Indicator) will be inserted in label design that has been color gradation to see freshness level of packaging edamame juice

The result shows that the increase of changing color happens significantly is TTI (Time Temperature Indicator with concentration of Edamame juice 50% and



Anthocyanin 50%. Based on that sample, it shows that there is changing color from white to red-brownish. So, the correlation between changing colors with the reduction of quality Edamame juice as long as it was kept in different temperature storage. This condition proves that anthocyanin can be used as a sensory Indicator to know the reduction quality of a product.



## RINGKASAN

**Pengembangan ”Pengembangan *Smart Packaging* Berbasis TTI (*Time Temperature Indicator*) Terhadap Kualitas Sari Edamame Akibat Perubahan Suhu Penyimpanan (Suhu Ruang dan Suhu *Chiller*)** ; Sumini Ayu Setiyowati, 151710101010 ; 2019 : 130 halaman ; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Sari edamame merupakan minuman yang terbuat dari edamame segar dengan proses awal pencucian, penghancuran, penjernihan, pasteurisasi dan pengemasan. Sari edamame dalam kemasan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Zat gizi sari edamame memicu pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan sari edamame mengalami kerusakan yang tidak terlihat secara fisik sehingga membahayakan masyarakat sebagai konsumen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi kerusakan sari edamame secara visual dengan perubahan warna, salah satu alat yang dapat mendeteksi kerusakan tersebut yaitu TTI (*Time Temperature Indicator*) dengan indikator utama yang digunakan yaitu ekstrak antosianin dari ubi jalar ungu.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi terbaik komponen TTI (*Time Temperature Indicator*) (antosianin dan sari edamame) dengan perubahan warna yang dihasilkan. Selain itu juga untuk mengetahui korelasi antara penurunan kualitas sari edamame akibat perubahan suhu penyimpanannya

Penelitian ini dilakukan dalam lima tahapan yaitu pembuatan sari edamame, uji kualitas sari edamame, pembuatan TTI (*Time Temperature Indicator*) dengan komponen utama sari edamame dan antosianin yang dimasukkan kedalam blister, karakterisasi TTI (*Time Temperature Indicator*) pada suhu ruang dan suhu *chiller*, pengaplikasian TTI (*Time Temperature Indicator*) pada kemasan sari edamame. TTI (*Time Temperature Indicator*) akan ditempel pada label kemasan yang telah diberi gradasi warna untuk melihat tingkat kesegaran dari sari edamame dalam kemasan.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perbedaan nilai  $a^*$  (kemerahan) warna terjadi secara signifikan pada TTI (*Time Temperature Indicator*) dengan konsentrasi sari edamame 50% dan antosianin 50%. Desain TTI (*Time*

*Temperature Indicator*) tersebut dapat menunjukkan perubahan warna dari putih tulang menjadi merah-kecoklatan sehingga perubahan warna yang dihasilkan berkorelasi dengan penurunan kualitas sari edamame selama penyimpanan pada suhu ruang dan *chiller*. Hal ini berarti bahwa antosianin dapat digunakan sebagai indikator TTI (*Time Temperature Indicator*) untuk mengetahui penurunan kualitas sari edamame.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan *Smart Packaging* Berbasis TTI (*Time Temperature Indicator*) Terhadap Kualitas Sari Edamame Akibat Perubahan Suhu Penyimpanan (Suhu Ruang dan Suhu *Chiller*)". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

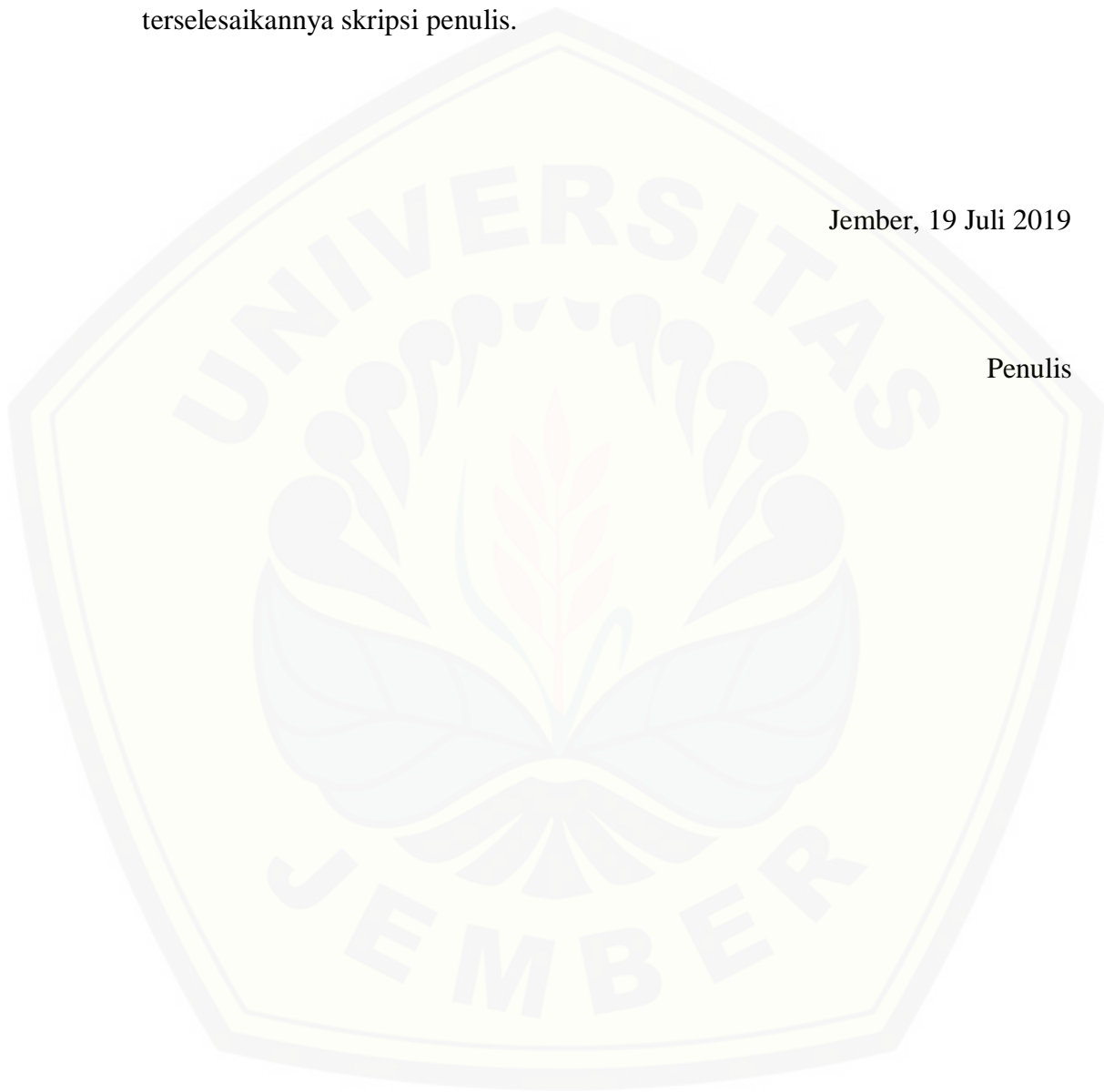
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno. S.TP., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Prof. Drs. B. Kuswandi, M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Jayus., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Teknisi Laboratorium Laboratorium Rekayasa Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Ibu, (alm) Bapak, Nenek, (alm) Kakek, Paklik, Kakak sekeluarga yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Sahabat penulis *DIM-SUM Team* (Neza Annisa Pradilla, Dimitri Prahesti, Desi Wulandari, Yashinta Puspitasari, Faridatul Meikhusna, Nur Intan Aulia A.M.P) yang telah menjadi teman dikala susah dan duka serta terima kasih telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Teman-teman seperjuangan THP-A (2015) yang telah memberikan kenangan, dan banyak cerita kepada penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember ;

8. Teman-teman HIMAGIHASTA yang telah banyak membantu dan memberikan banyak pengalaman kepada penulis terkait dengan cara membagi waktu dengan baik;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya skripsi penulis.

Jember, 19 Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>x</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Karakteristik Edamame (Glycine max).....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Pengertian Sari Edamame .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Karakteristik Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L).....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Karakteristik Zat Warna Antosianin .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Pengertian Smart Packaging.....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 Pengertian TTI (Time Temperature Indicator) .....</b>	<b>8</b>
<b>2.7 Pengertian Blister .....</b>	<b>9</b>
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>10</b>
3.2.1 Bahan Penelitian .....	10
3.2.2 Alat Penelitian .....	10
<b>3.3 Pelaksanaan Penelitian.....</b>	<b>10</b>
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	10
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	11
a. Pembuatan Sari Edamame .....	12
b. Ekstrak zat warna Antosianin ubi jalar ungu.....	12
c. Pembuatan TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	13
d. Karakterisasi TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ).....	14
e. Aplikasi TTI pada Sari Edamame.....	15
<b>3.4 Parameter Pengamatan .....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Prosedur Analisis.....</b>	<b>16</b>
3.5.1 Warna.....	16
3.5.2 Total mikroba.....	16

3.5.3 Ph.....	17
3.5.4 Sensoris.....	17
<b>3.6 Analisa Data.....</b>	<b>18</b>
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Karakterisasi TTI (<i>Time Temperature Indicator</i>) .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Perubahan pH Sari Edamame terhadap perubahan warna TTI (<i>Time Temperature Indicator</i>) .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Perubahan warna Sari edmame terhadap perubahan warna TTI (<i>Time Temperature Indicator</i>) .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Pertumbuhan Mikroba terhadap Perubahan warna TTI (<i>Time Temperature Indicator</i>) .....</b>	<b>29</b>
<b>4.5 Evaluasi Sensoris sari edamame terhadap perubahan TTI.....</b>	<b>32</b>
<b>4.6 Sensoris sari edamame .....</b>	<b>37</b>
4.6.1 Warna.....	37
4.6.2 Rasa.....	38
4.6.3 Viskositas .....	39
4.6.4 aroma.....	40
4.6.5 Keseluruhan.....	41
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Variasi perlakuan konsentrasi antosianin dan sari edamame .....	11
4.1 Perubahan warna TTI dalam kondisi basa dan asam .....	20

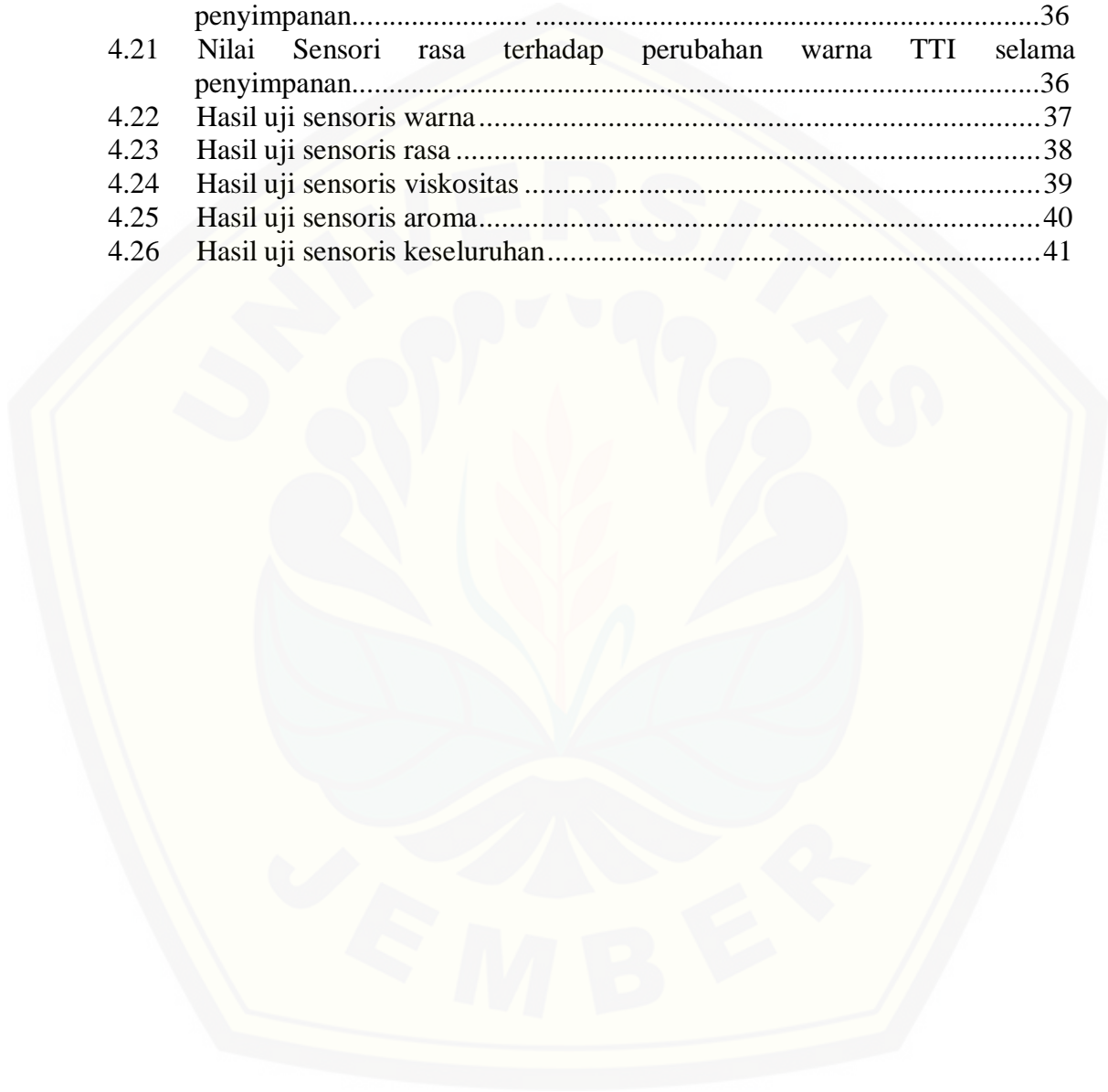




DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kedelai Edamame .....	4
2.2 Sari Edamame .....	5
2.3 Ubi jalar ungu .....	6
2.4 Struktur antosianin (Jackman dan Smith, 1996).....	8
2.5 TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	9
3.1 Diagram alir rancangan penelitian.....	11
3.2 Diagram alir pembuatan sari edamame .....	12
3.3 Diagram alir ekstraksi antosianin ubi jalar ungu .....	13
3.4 Desain sensor TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ).....	13
3.5 Desain label kemasan sari edamame .....	13
3.6 Karakterisasi TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	14
3.7 Aplikasi TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) pada Sari Edamame.....	15
3.8 Pengaplikasian TTI pada label kemasan .....	15
4.1 Desain TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) tampak samping .....	21
4.2 Perubahan pH sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan.....	21
4.3 Perubahan pH sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan.....	22
4.4 Perubahan pH sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan .....	23
4.5 Perubahan pH sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan.....	23
4.6 Perubahan warna sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indikator</i> ).....	23
4.7 Perubahan warna sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan .....	26
4.8 Perubahan warna sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	27
4.9 Perubahan warna sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan .....	27
4.10 Pertumbuhan mikroba sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan .....	29
4.11 Pertumbuhan mikroba sari edamame suhu ruang terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) selama penyimpanan .....	29
4.12 Pertumbuhan mikroba sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>Lightness</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	30
4.13 Pertumbuhan mikroba sari edamame suhu <i>chiller</i> terhadap nilai <i>a*</i> TTI ( <i>Time Temperature Indicator</i> ) .....	31
4.14 Nilai Sensori aroma terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan	33
4.15 Nilai Sensori warna terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	33
4.16 Nilai Sensori viskositas terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	34

4.17	Nilai Sensori rasa terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	34
4.18	Sensori aroma terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	35
4.19	Nilai Sensori warna terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	35
4.20	Nilai Sensori viskositas terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	36
4.21	Nilai Sensori rasa terhadap perubahan warna TTI selama penyimpanan.....	36
4.22	Hasil uji sensoris warna.....	37
4.23	Hasil uji sensoris rasa.....	38
4.24	Hasil uji sensoris viskositas.....	39
4.25	Hasil uji sensoris aroma.....	40
4.26	Hasil uji sensoris keseluruhan.....	41



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. perhitungan .....	46
Lampiran B. kuesioner .....	108
Lampiran C. gambar .....	111



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Edamame merupakan salah satu jenis dari kedelai yang berasal dari Jepang, yang sekarang sudah dibudidayakan di Indonesia khususnya kota Jember (Syamsu, 2001). Edamame dapat dikelompokkan dalam dua grade yaitu grade A (Ekspor) dan grade B (Afkir). Dari data yang diperoleh edamame dengan grade A mengalami fluktuasi permintaan ekspor tiap tahunnya, pada tahun 2013 sebanyak 3.577 ton edamame yang diekspor sedangkan edamame dengan grade B berkisar 25-30% dari total bahan masuk setiap produksinya (PT. MT. 27, 2013). Edamame afkir memiliki kandungan gizi yang sama dengan edamame kualitas ekspor hanya saja kondisi secara fisik yang kurang sehingga tidak memenuhi standar untuk ekspor. Komoditas edamame memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia tetapi kurangnya pengetahuan, edamame masih banyak dikonsumsi dalam bentuk segar saja. Meskipun ada beberapa pengolahan yang memanfaatkan edamame afkir sebagai produk, tetapi belum banyak tersebar di Indonesia hanya pada kota-kota tertentu. Edamame terkenal dengan tinggi protein, dan edamame juga mengandung beberapa zat gizi yang diperlukan oleh tubuh seperti vitamin A, C, B1, dan B2, mineral seperti K, P dan Ca serta serat (USDA, 2013). Kandungan gizi yang ada dalam edamame sangat memungkinkan dapat diolah menjadi suatu produk yang dapat membantu sistem pencernaan seperti sari edamame. Sari edamame adalah cairan yang diperoleh dari bagian daging edamame yang dapat dimakan dengan proses awal pencucian, penghancuran, dan penjernihan dengan atau tanpa pasteurisasi dan dikemas untuk dapat dikonsumsi secara langsung.

Nilai gizi sari edamame yang tinggi dan penyimpanan pada suhu yang berubah-ubah akan menyebabkan kerusakan sari edamame. Zat gizi pada sari edamame merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan secara fisik seperti menurunnya nilai pH menjadi lebih asam dan terjadi koagulasi karena protein yang terdapat pada edamame akan mengalami denaturasi karena pH yang asam. Sehingga sari

edamame termasuk dalam daftar bahan makanan yang tidak tahan lama. Mikroorganisme yang berkembang dalam sari edamame selain menyebabkan sari edamame menjadi rusak juga membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen akhir.

Melihat kondisi dan permasalahan penyimpanan yang dihadapi untuk produk sari edamame ini, perlu adanya suatu alat pendeteksi penurunan kualitas sari edamame selama masa pengiriman, penyimpanan, sampai ke konsumen, alat tersebut yaitu TTI (*Time Temperature Indicator*). TTI (*Time Temperature Indicator*) merupakan alat yang dapat mengetahui kerusakan mutu sari edamame dengan perubahan warna dari indikator yang diletakkan pada kemasan, TTI akan didesain dengan menggabungkan antara sari edamame dan antosianin ubi jalar ungu. Antosianin dipilih karena bersifat amfoter yang dapat berubah warna ketika kondisi asam dan basa. Hal ini disesuaikan dengan kondisi sari edamame yang memiliki Ph 7 dengan warna hijau dan antosianin dengan warna coklat. Ketika digabungkan akan menjadi warna putih tulang dan ketika kondisi dari sari edamame akan semakin asam maka TTI akan berubah menjadi merah-kecoklatan.

Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Rachmawati dkk (2016) bahwa TTI (*Time Temperature Indicator*) akan memberikan tanda melalui perubahan warna apabila terjadi penurunan kualitas produk susu. TTI (*Time Temperature Indicator*) berwarna coklat menandakan susu dalam keadaan segar, berwarna coklat sebagian saat susu dalam keadaan masih segar, berwarna kuning terang menandakan susu sudah tidak segar, dan tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan komponen utama TTI (*Time Temperature Indicator*) yang digunakan yaitu membran indikator mengandung ekstrak zat warna antosianin ubi jalar ungu.

Antosianin termasuk senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan asam maupun dalam basa. Dalam media asam antosianin berwarna merah seperti halnya saat dalam vakuola sel dan berubah menjadi hijau jika media bertambah basa. Perubahan warna karena perubahan kondisi lingkungan ini tergantung dari gugus yang terikat pada struktur dasar dari posisi ikatannya (Charley, 1970). Oleh karena itu dilakukan penelitian ini dengan

mengembangkan TTI (*Time Temperature Indicator*) sebagai sensor yang dapat mendeteksi kerusakan sari edamame pada penyimpanan suhu ruang dan suhu *chiller*. Komponen utama yang digunakan yaitu zat warna antosianin ubi jalar ungu, dan komponen utama inilah yang akan bekerja saat produk sari edamame sudah tidak segar lagi, dengan adanya perubahan warna pada membran.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan perubahan warna TTI (*Time Temperature Indicator*) terhadap parameter kerusakan sari edamame
2. Bagaimana respon penerimaan konsumen terhadap sari edamame percobaan dengan komersiil

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui perubahan warna sensor TTI (*Time Temperature Indicator*) pada penyimpanan sari edamame.
2. Mengetahui respon penerimaan konsumen terhadap sari edamame hasil percobaan dan komersiil secara sensoris

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai alternatif baru desain label kemasan dengan indikator TTI (*Time Temperature Indicator*) yang mampu mendeteksi kerusakan sari edamame.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Karakteristik Edamame (*Glycine max*)

Kedelai edamame (*G. max*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dikonsumsi dalam bentuk segar dan sebagai sayuran. Jenis kedelai edamame dapat dipanen saat polongnya masih muda dan berwarna hijau, yaitu saat stadia R6 (pengisian biji 80 – 90%). Edamame memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: plantae,
Divisi	: spermatophyta,
Subdivisi	: angiospermae,
Kelas	: dicotyledoneae,
Ordo	: rosales,
Famili	: leguminosae,
sub-famili	: papilionaceae,
genus	: glycine,
spesies	: <i>glycine max</i> (L.)

(Adisarwanto, 2005).

Edamame termasuk dalam tanaman semusim, tumbuh tegak, daun lebat dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman edamame dapat berkisar antara 30 sampai lebih dari 50 cm dan bercabang sedikit atau banyak. Gambar 2.1 merupakan contoh gambar edamame yang digunakan sebagai produk sari edamame



Gambar 2.1 Kedelai Edamame (Dokumentasi pribadi, 2018)

Edamame yang digunakan untuk pembuatan sari edamame yaitu edamame dengan grade B yang diperoleh dari PT. Mitratani 27 Jember. Kedelai edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100 g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Johnson *et al.*

1999, dalam Asadi 2009). Kedelai edamame juga kaya akan isoflavon yang merupakan senyawa organik yang bersifat antioksidan dan berkhasiat mencegah kanker (Fajrin dkk, 2015).

## 2.2 Sari Edamame

Sari edamame merupakan minuman atau cairan hasil dari penghancuran atau pengempaan bagian daging edamame yang dapat dimakan. Keuntungan dalam mengonsumsi sari edamame yaitu kemudahan dalam menghabiskannya dan kandungan gizi yang tinggi dari edamame. Selain itu konsistensi yang cair dari sari memungkinkan zat-zat terlarutnya mudah diserap oleh tubuh (Wirakusumah, 2013). Gambar 2.2 merupakan contoh hasil pembuatan sari edamame siap konsumsi.



Gambar 2.2 Sari Edamame (sumber : cookpad.com)

Proses pembuatan sari edamame harus dapat mempertahankan sifat fisik, kimia dan organoleptik dan karakter zat gizi dari buah aslinya agar nilai gizi yang terkandung tidak hilang. Sari edamame dibuat dari bahan utama edamame segar, air dan gula. Kemudian diproses melalui pencucian edamame, penghancuran, penjernihan/pemisahan antara sari dan ampas serta pasteurisasi untuk membunuh mikroba patogen, setelah itu sari edamame dikemas dalam kemasan botol.

## 2.3 Karakteristik Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain yang berwarna putih, kuning, dan merah (Lingga, 1995). Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas L*. memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya. Menurut Pakorny *et al.*, (2001) dan Timberlake dan Bridle (1982) warna



ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen ungu dari zat warna antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging ubinya. Konsentrasi antosianin inilah yang menyebabkan beberapa jenis ubi ungu mempunyai gradasi warna ungu yang berbeda (Yang dan Gadi, 2008). Gambar 2.3 merupakan contoh ubi jalar ungu.



Gambar 2.3 Ubi jalar ungu (sumber : meluvfood.com)

Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu dan stabilitas yang tinggi dibanding antosianin dari sumber lain, membuat tanaman ini sebagai pilihan yang lebih sehat dan sebagai alternatif pewarna alami (Kumalaningsih, 2008). Struktur kimia antosianin yang telah teridentifikasi oleh Otake *et al.*, (1992) adalah sianidin dan peonidin-3-kafeilferulisoforosida-5-glukosida.

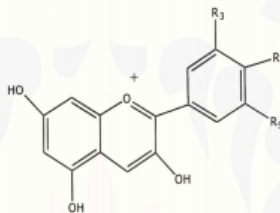
Sumber lain menyebutkan bahwa ubi ungu mengandung antosianin dari jenis sianidin-3- glukosilfruktosida-5-xilosida yang diasilasi dengan asam kafeat dan ferulat atau turunan petunidin dan pelargonidin-3,5-diglukosida yang diasilasi asam p-kumarat. Seperti antosianin pada umumnya antosianin pada ubi jalar ungu juga dipengaruhi oleh tingkat keasaman lingkungan. Pada lingkungan dengan pH rendah, warna yang diekspresikan lebih merah dan lebih stabil selama penyimpanan (Fan *et al.*, 2008)

#### 2.4 Karakteristik Zat Warna Antosianin

Antosianin adalah metabolit sekunder dari famili flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Talavera *et al.*, 2004). Flavonol, flavan-3-ol, flavon, flavanon, dan flavanonol merupakan kelas tambahan flavonoid yang berbeda dalam oksidasi dari antosianin. Larutan pada senyawa flavonoid yaitu tak berwarna atau kuning pucat (Wrolstad, 2004). Warna antosianin

yang banyak mendominasi antara lain biru, ungu, violet, magenta, merah dan orange.

Menurut Jackman dan Smith (1996) antosianin itu sendiri tidak beracun dan tidak menimbulkan mutasi genetik. Hal tersebut membuktikan bahwa pewarna alami khususnya antosianin aman digunakan. Terdapat beberapa jenis tanaman yang dapat dijadikan sumber antosianin antara lain strawberry, cherry, plum, kubis, anggur, blackcurrant, chokeberry, terong, kacang merah, paprika merah, ubi jalar ungu, manggis dll (Jackman dan Smith, 1996). Gambar 2.4 merupakan struktur antosianin.



Gambar 2.4 Struktur antosianin (Sumber : Jackman dan Smith, 1996).

Struktur antosianin yaitu suatu turunan struktur aromatik tunggal dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil serta dengan metilasi atau glikosida. Antosianin termasuk senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan asam maupun dalam basa. Dalam media asam antosianin berwarna merah seperti halnya saat dalam vakuola sel dan berubah menjadi ungu, hijau dan biru jika media bertambah basa. Perubahan warna karena perubahan kondisi lingkungan ini tergantung dari gugus yang terikat pada struktur dasar dari posisi ikatannya (Charley, 1970).

## 2.5 Pengertian *Smart Packaging*

*Smart Packaging* adalah kemasan yang dapat menginformasikan kondisi produk (Kuswandi, 2010). Sementara itu, menurut Robertson (2006), *Smart Packaging* merupakan suatu kemasan berindikator yang dapat diletakkan secara internal maupun eksternal dan dapat memberikan informasi mengenai keadaan kemasan atau kualitas makanan di dalamnya. Adanya indikator tersebut dapat

mempermudah pengawasan kondisi produk terkemas selama masa pengiriman dan penyimpanan.

Aplikasi *Smart packaging* sebagai indikator yang disimpan secara internal biasanya ditempatkan pada *head-space* kemasan atau ditambahkan pada penutup kemasan. Contoh indikator internal adalah indikator oksigen, indikator karbondioksida, indikator patogen, dan indikator pertumbuhan mikroba, sementara indikator eksternal antara lain indikator waktu, indikator suhu, dan indikator pertumbuhan mikroba. Teknologi ini benar-benar terintegrasi dan menggabungkan beberapa keahlian seperti bidang kimia, biokimia, fisika dan elektronik, serta ilmu dan teknologi pangan (Kuswandi, 2010). *Smart packaging* memiliki potensi besar dalam pengembangan sistem baru penginderaan terintegrasi dalam kemasan makanan, yang berada di luar teknologi konvensional yang ada selama ini, seperti kontrol berat, warna, volume, dan penampilan.

*Smart packaging* memanfaatkan sensor kimia atau biosensor untuk memantau kualitas dan keamanan makanan dari produsen ke konsumen. Teknologi ini dapat menghasilkan berbagai desain sensor yang cocok untuk pemantauan kualitas dan keamanan pangan (kesegaran, patogen, kebocoran, karbondioksida, oksigen, pH, waktu atau suhu). Ketika sensor terintegrasi dengan kemasan makanan, kemasan ini dapat mendeteksi bahan kimia, patogen, dan racun yang terdapat dalam makanan. Kemudian pada biosensor dalam penerapannya banyak menggabungkan antara bidang optik, kimia, dan mikrobiologi (Kuswandi, 2010).

## **2.6 Pengertian TTI (*Time Temperature Indicator*)**

TTI (*Time temperature indicator*) merupakan suatu indikator alat yang dapat mendeteksi kerusakan mutu suatu produk, dimana TTI (*Time Temperature Indicator*) mengalami perubahan proporsional terhadap suhu dan waktu. TTI (*Time temperature indicator*) berupa alat kecil yang dapat menunjukkan perubahan warna antara waktu dan temperatur, didesain sebagai indikator yang diletakkan pada label kemasan serta memiliki sifat fisik yaitu perubahan warna dari putih tulang menjadi merah-kecoklatan. Gambar 2.5 merupakan contoh TTI (*Time Temperature Indicator*) dengan perubahan warna yang terjadi.



Gambar 2.5 TTI (*Time Temperature Indicator*) (sumber : Desain pribadi)

Prinsip dari TTI (*Time Temperature Indicator*) yaitu perubahan warna yang terjadi akibat adanya reaksi asam basa pengaruh dari suhu dan lama penyimpanannya. Reaksi tersebut mengakibatkan perubahan warna pada bagian permukaan dari TTI (*Time Temperature Indicator*) dari putih tulang menjadi merah-kecoklatan. Perubahan warna yang terjadi menandakan bahwa reaksi telah mencapai *end point*.

Lama waktu penyimpanan hingga mencapai *end point* dihubungkan dengan penurunan kualitas produk, apabila produk mengalami penurunan kualitas maka TTI (*Time Temperature Indicator*) juga mencapai *endpoint* sehingga akan memberikan perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi ini digunakan sebagai penanda penurunan kualitas produk akibat perubahan suhu penyimpanan. TTI (*Time Temperature Indicator*) berwarna coklat menandakan produk dalam keadaan masih segar, berwarna kuning terang menandakan produk tidak segar lagi dan tidak layak untuk dikonsumsi (Rachmawati *et al*, 2016).

## 2.7 Pengertian Blister

Blister merupakan kemasan plastik yang memiliki struktur kaku dibandingkan dengan plastik jenis biasanya. Struktur utama blister dibentuk dengan suhu dan tekanan tinggi serta ditempatkan didepan produk. Kondisi blister yang transparan sangat memungkinkan produk tersebut dapat terlihat melalui plastik.

Beberapa contoh produk yang menggunakan kemasan blister antara lain kosmetik, mainan, obat, baterai, elektronik dan *hardware* (Yuliawan dan Putra, 2012 dalam Rachmawati, 2016). Produk tersebut menggunakan kemasan blister karena memiliki tekstur yang kuat dan transparan, sehingga produk dapat terlihat dengan jelas.

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu Penelitian dimulai pada bulan September 2018 – Februari 2019.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan yaitu Kedelai Edamame yang diperoleh dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh di Kabupaten Jember, gula kristal putih, ubi jalar ungu, dan aquadest. Bahan Kimia yang digunakan yaitu Etanol 96%, HCL pekat, NaOH 10%, dan media agar (PCA/ *Plate Count Agar*), kemasan botol, kertas saring whatman No 1001 150, plastik mika, blister, isolasi, pH Buffer.

#### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengolahan sari edamame antara lain Blender (*Airlux*). Alat yang digunakan untuk pengujian antara lain : *incubator* suhu 37°C dan 45°C (*Heraeus Instrumens*, Type B-6200, Germany), pH meter (*Trans Instrumen*), *Refrigator*, *Laminar Air Flow (LAF)* (Cruma SA, Type 9005-FL, Spanyol), autoklaf (Hirayana Manufacturing, Model HL-36, Japan), mikropipet, termometer, *blue tip*, timbangan analitik (Ohaus, *Analytical Plus*) *hotplate* dan *glassware* (peralatan gelas).

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan variasi perlakuan seperti pada tabel 3.1 dan dalam setiap perlakuan berisikan masing-masing sari edamame dan antosianin.

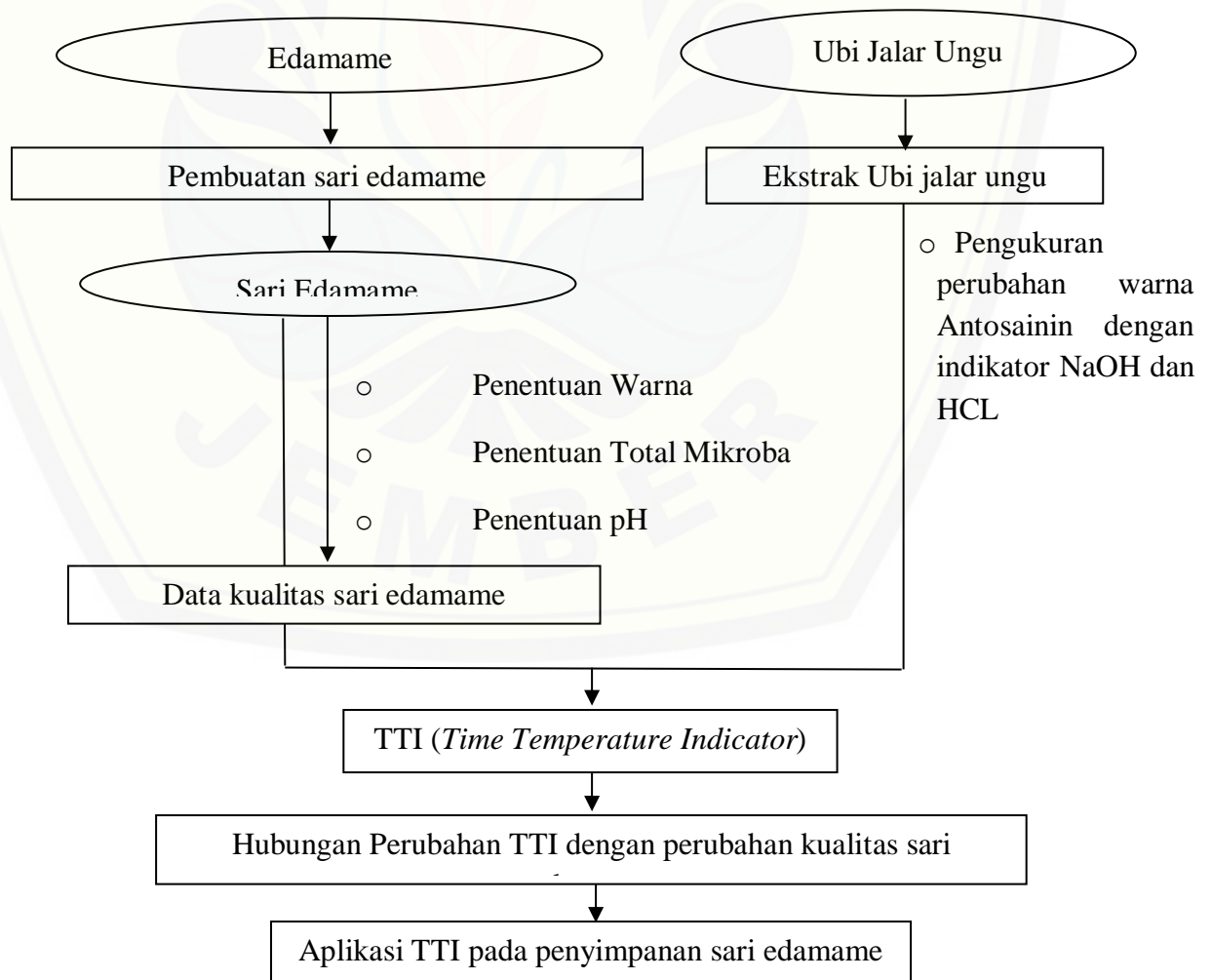
Tabel 3.1 Variasi perlakuan konsentrasi antosianin dan sari edamame

Perlakuan	Keterangan
P1	Konsetrasi Sari edamame 75 ml dan Antosianin 25 ml
P2	Konsentrasi Sari Edamame 50 ml dan Antosianin 50 ml
P3	Konsentrasi Sari Edamame 25 ml dan Antosianin 75 ml

TTI (*Time Temperature Indicator*) diletakkan pada bagian luar kemasan untuk mengetahui perubahan warna saat penyimpanan suhu ruang dan suhu *chiller* masing-masing perlakuan tersebut diulang sebanyak 2 kali.

### 3.3.2 Rancangan Penelitian

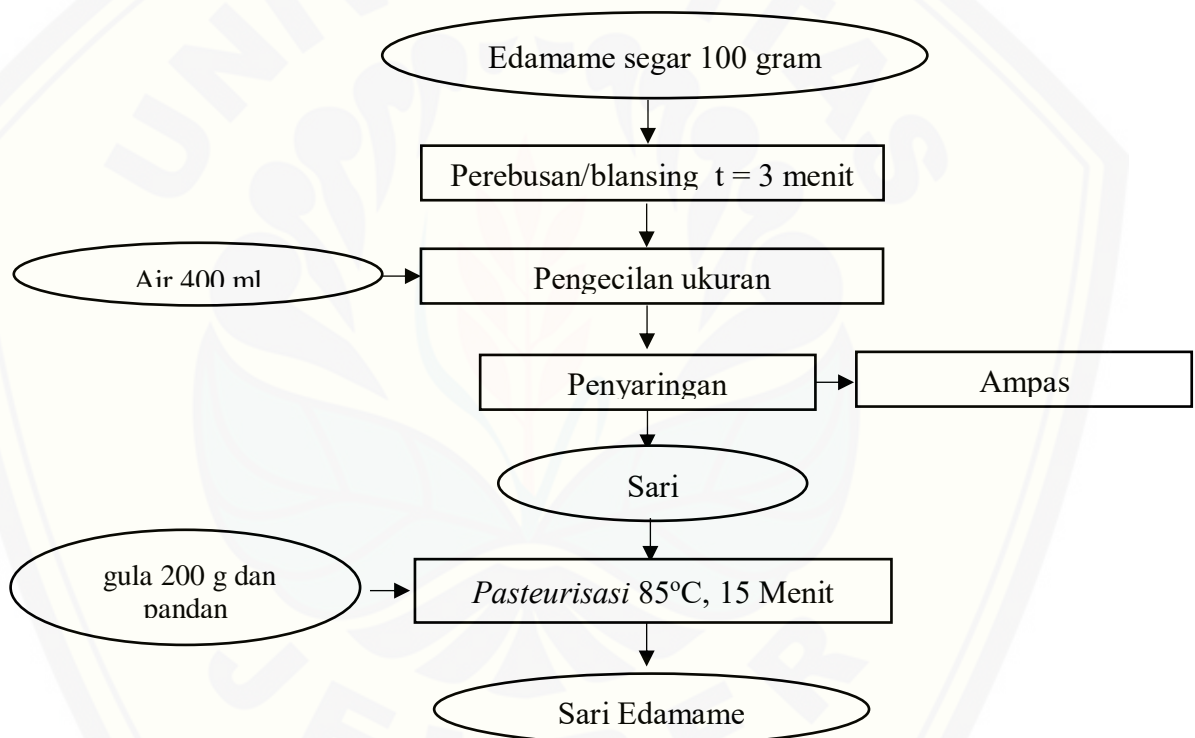
Penelitian terdiri dari empat tahap yaitu pembuatan sari edamame, ekstraksi antosianin, pembuatan sensor TTI (*Time Temperature Indicator*) dan pengaplikasian sensor TTI (*Time Temperature Indicator*) pada kemasan sari edamame . Diagram alir rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 diagram alir rancangan penelitian

#### a. Pembuatan Sari Edamame

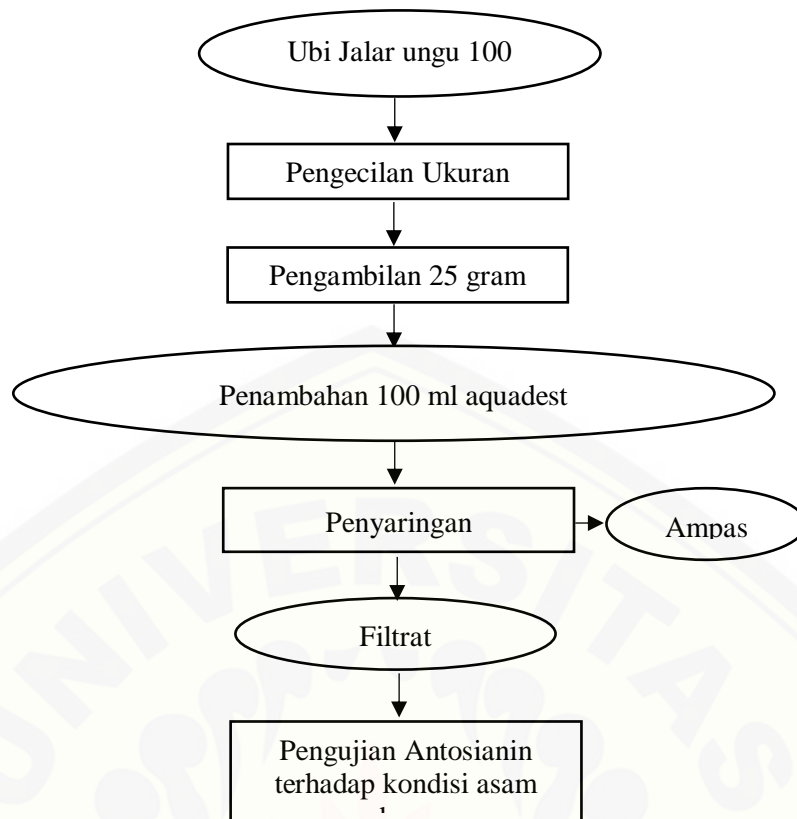
Sebanyak 100 gram edamame segar yang telah dikupas diblansing selama 3 menit dengan cara direbus. Setelah itu edamame ditiriskan dan dikecilkan ukurannya dengan cara diblender serta diberi penambahan air sebanyak 400 ml. Edamame yang telah menjadi *puree* disaring sehingga diperoleh ampas dan sari edamame. Kemudian sari edamame dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu tetap 85°C, pada saat *pasteurisasi* diberikan penambahan gula kristal putih sebanyak 200 gram dan daun pandan. Selanjutnya sari edamame dikemas dengan botol (Modifikasi Fitriyana, 2013).



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan sari edamame

#### b. Ekstrak zat warna Antosianin ubi jalar ungu

Sebanyak 100 gram ubi jalar dikupas dan dilakukan penghancuran menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya ditimbang sebanyak 25 gram *puree* ubi jalar ungu dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer serta diberi penambahan pelarut aquadest sebanyak 100 ml. Kemudian tahapan maserasi dengan cara didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam sampel disaring hingga menghasilkan filtrat (Armanzah dan Hendrawati, 2016).

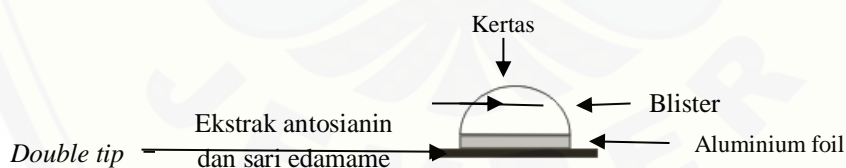




Gambar 3.3 Diagram alir ekstraksi antosianin ubi jalar ungu

c. Pembuatan TTI (*Time Temperature Indicator*)

Konsentrasi tertentu antosianin dan sari edamame dicampurkan, dengan masing-masing perbandingan sesuai perlakuan. Kemudian campuran konsentrasi antosianin dan sari edamame dimasukkan dalam blister berukuran kecil yang selanjutnya difabrikasi hingga memperoleh perubahan warna yang signifikan (Rachmawati dkk., 2016). Gambar 3.4 dan 3.5 merupakan desain TTI (*Time Temperature Indicator*):



Gambar 3.4 Desain sensor TTI (*Time Temperature Indicator*)



Gambar 3.5 Desain label kemasan sari edamame

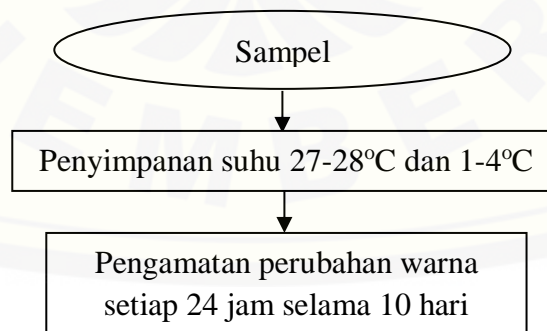
Gambar 3.4 merupakan desain TTI (*Time Temperature Indicator*) dengan menggunakan blister yang diperoleh dari kemasan primer tablet. Desain

menunjukkan terdapat penambahan kertas saring pada bagian atas blister yang berfungsi sebagai media penyerapan sari edamame dan antosianin. Kemudian blister ditutup menggunakan aluminium foil serta diberi penambahan *double tip* untuk memudahkan dalam peletakkan pada label kemasan.

Gambar 3.5 menunjukkan desain label kemasan yang terdapat penambahan sensor TTI (*Time Temperature Indicator*) dan dilengkapi dengan gradasi warna di atasnya. Label kemasan yang didesain memuat komposisi produk, slogan, merk produk, netto, *expired date*, dan TTI (*Time Temperature Indicator*). TTI (*Time Temperature Indicator*) yang didesain akan menunjukkan perubahan warna dari putih tulang ketika kondisi sari edamame masih segar dan berubah warna menjadi merah-kecoklatan ketika sari edamame sudah tidak segar lagi. Perubahan warna ini dapat dilihat dan disamakan dengan gradasi warna yang tertera pada label.

d. Karakterisasi TTI (*Time Temperature Indicator*)

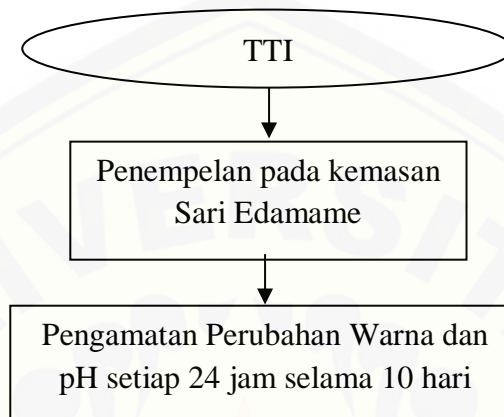
TTI (*Time Temperature Indicator*) yang sudah dibuat sesuai dengan perlakuan dan diperoleh perlakuan dengan perubahan warna dari putih tulang menjadi merah-kecoklatan, kemudian dilakukan karakterisasi dengan penyimpanan pada suhu ruang 27-28°C dan suhu *chiller* 1-4 °C. Penyimpanan dilakukan selama 10 hari dengan pengamatan setiap 24 jam. Pengamatan dilakukan untuk melihat perubahan warna (putih tulang menjadi merah-kecoklatan) yang terjadi akibat waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan.



Gambar 3.6 Karakterisasi TTI (*Time Temperature Indicator*)

e. Aplikasi TTI (*Time Temperature Indicator*) pada Sari Edamame

Aplikasi TTI (*Time Temperature Indicator*) pada sari edamame yaitu dengan mengukur penurunan nilai kualitas sampel, dengan perubahan warna yang diberikan TTI (*Time Temperature Indicator*) dan cara penggunaan TTI (*Time Temperature Indicator*) yaitu dengan penempelan pada kemasan Sari Edamame.



Gambar 3.7 Aplikasi TTI (*Time Temperature Indicator*) pada Sari Edamame



Gambar 3.8 Pengaplikasian TTI (*Time Temperature Indicator*) pada label kemasan

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati yaitu sebagai berikut :

- a. Parameter Pengamatan Sari Edamame
  1. Warna (nilai *Lightness* dan  $a^*$ )
  2. Total mikroba (*Plate Count Agar* (PCA))
  3. pH
  4. Sensori

b. Parameter pengamatan Sensor TTI (*Time Temperature Indicator*)

1. Warna (nilai *Lightness* dan *a\**)

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Warna (Metode *Coloureader* Hutching, 1999)

Perubahan warna yang dihasilkan dari perbedaan waktu dan suhu penyimpanan diukur dengan menggunakan metode *coloureader*. Sebelum digunakan alat dikalibrasi dengan standart derajat putih yaitu BaSO<sub>4</sub> yang memiliki derajat putih 100% (110,8). Setelah dikalibrasi, derajat putih sampel dapat diukur dengan meletakkan sejumlah sampel ke dalam cawan dan menargetkan *coloureader* pada lima titik yang berbeda. Derajat putih diukur dengan cara sebagai berikut :

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

$$a^* = -a(\text{standart}) + da$$

Keterangan :

L = Kecerahan warna, berkisar antara 0-100 menunjukkan warna hitam hingga putih

a\* = nilai berkisar antara -80-(+100) menunjukkan warna hijau hingga merah

#### 3.5.2 Total Mikroba (*Plate Count Agar*) (Modifikasi Arisusanti, 2010)

Sebanyak 1 ml sari edamame ditambahkan 45 ml aquades steril sebagai suspensi, selanjutnya diambil sebanyak 1 ml untuk dimasukkan dalam larfis 9 ml (10<sup>-1</sup>) dilakukan pengocokan hingga tercampur. Kemudian ambil 1 ml larutan sampel dan diencerkan ke dalam (10<sup>-2</sup>). Kemudian ambil 1 ml larutan sampel dan diencerkan ke dalam (10<sup>-3</sup>) didalam tabung reaksi, pengenceran dilakukan sampai pengenceran yang ditentukan , setelah itu sejumlah 1 ml di drop kedalam petridish pada pengenceran ke (10<sup>-4</sup> ; 10<sup>-5</sup> ; 10<sup>-6</sup>) yang telah mengandung media padat PCA. Kemudian diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Apabila telah diinkubasi, dilanjutkan dengan penghitungan koloni menggunakan *colony counter*. Ketentuan perhitungan total koloni adalah sebagai berikut:

- a. Cawan yang dipilih yaitu yang memiliki jumlah koloni  $\geq 25$ . Apabila cawan berisi 25-250 koloni, maka semua koloni yang tumbuh pada cawan dihitung.

- b. 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.
- c. Rumus yang digunakan dalam perhitungan koloni adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

N = Jumlah koloni

$\Sigma C$  = Jumlah koloni yang dihitung

n1 = Jumlah cawan pada pengenceran 1

n2 = Jumlah cawan pada pengenceran 2

d = Tingkat pengenceran

### 3.5.3 pH (Metode pH Meter, Javaid *et al*, 2013)

pH-meter diset terlebih dahulu dengan menggunakan buffer yang 4,0 7,0 dan 9,0, kemudian sari edamame diukur pada pH-meter tersebut.

### 3.5.4 Sensori sari edamame

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap minuman sari edamame hasil percobaan dan sari edamame komersiil yaitu menggunakan uji kesukaan pasangan, menggunakan 25 panelis tidak terlatih. Panelis akan disajikan satu sampel hasil percobaan dan satu sampel komersiil, masing-masing sampel diberi kode 3 digit angka, kemudian panelis diminta untuk memberikan tanda (*checklist*) pada sampel yang lebih disukai. Parameter yang digunakan untuk penilaian yaitu warna, aroma, viskositas, rasa, dan keseluruhan.

### 3.5.5 Sensori Perubahan warna TTI terhadap perubahan perubahan parameter sari edamame

Pengamatan perubahan warna TTI (*Time Temperature Indicator*) dan perubahan parameter sari edamame secara sensoris dilakukan dengan uji skoring pembedaan menggunakan 10 panelis semi terlatih. Sampel sari edamame dan TTI

(*Time Temperature Indicator*) disimpan pada suhu ruang setiap hari ke 0, 2, 4 serta suhu *chiller* setiap hari ke 0, 3, 6. Masing-masing sampel tersebut diberi kode 3 digit angka dan diamati oleh panelis untuk dinilai perubahan parameter setiap harinya. Pengujian sensoris pada sampel TTI (*Time Temperature Indicator*) dilakukan dengan mengamati perubahan warna dengan memberikan penilaian dengan skala 1-5 antara lain 1 (normal (putih tulang)); 2 (masih normal); 3 (putih tulang-kuning coklat); 4 (merah –kehitaman); 5 (coklat-kehitaman).

Pengujian sensori sari edamame dilakukan terhadap 4 atribut penilaian antara lain warna, aroma, viskositas dan rasa. Skala penilaian yang digunakan yaitu 1-5 untuk parameter warna antara lain 1 (normal (hijau segar); 2 (masih normal); 3 (pudar); 5 (sangat pudar). Parameter aroma antara lain 1 (normal (aroma pandan segar); 2 (masih normal); 3 (agak bau); 4 (bau); 5 (sangat bau). Parameter viskositas antara lain 1 (normal (agak kental); 2 (masih normal); 3 (cukup encer); 4 (encer); 5 (sangat encer). Parameter rasa dilakukan pengujian hanya pada hari ke-0 saja dengan skala 1 (normal (rasa manis) ; 2 (masih normal); 3 (agak asam); 4 (asam); 5 (sangat asam).

### 3.6 Analisa Data

Jenis data yang digunakan yaitu data primer yang pengambilan datanya diperoleh dengan melakukan pengamatan terhadap parameter dan data sekunder yang diperoleh dari sumber referensi dan penelitian sebelumnya. Data hasil penelitian akan diolah dengan *microsoft excel* 2016 serta masing-masing data dianalisa secara deskriptif yang dibandingkan dengan literatur. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk diagram dan tabel.

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Sensor TTI (*Time temperature Indicator*) dengan indikator dari antosianin ubi jalar ungu menunjukkan hubungan terhadap penurunan kualitas sari edamame, hal ini ditandai dengan perubahan warna TTI (*Time temperature Indicator*) dari putih tulang menjadi merah-kecoklatan ketika sari edamame sudah mulai rusak.
2. Panelis lebih menyukai sari edamame hasil penambahan daun pandan daripada sari edamame komersial.

### 5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian terkait dengan pembuatan sensor menggunakan indikator lainnya yang bersifat aman untuk dikonsumsi dan dapat dicampurkan secara langsung kedalam produk pangan, sehingga memudahkan konsumen dalam memilih produk yang aman untuk dikonsumsi.

- Adisarwanto, T., 2005. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Alsuhendra dan Ridawati. 2016. Daya Terima Minuman Fungsional Berbasis Klorofil Dari Rumpun Pahit (*Anoxopus compressus beauv*) dan Antosianin dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas l.*). *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi, Volume 17, Nomor 2, September 2016, 109-118*. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
- Armanzah, S, R., dan Hendrawati, Y, T. 2016. Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin Sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatasL. Poir*). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Asadi. 2009. Karakteristik Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame). *Buletin Plasma Nutfah 15 (2): 59-69*.
- Badan standarisasi nasional. 1995. *SNI-01-38-30-1995 (Susu Kedelai)*. Jakarta : BSN
- Charley, H. 1970. *Food Science*. New York : John Willey and Sons Inc.
- DeMan. 1999. *Principle of Food Chemistry*. Connecticut: The Avi Publishing Co., Inc., Westport.
- Fajrin, A., Suryawati, S., dan Sucipto. 2015. Respon Tanaman Kedelai Sayur Edamame Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk dan Ukuran Jarak Tanam. *Jurnal Agrovigor Volume 8 no. 2*. Madura : Universitas Trunojoyo Madura
- Fennema, O, R., 1996. *Food Chemistry Third Edition*. New York : Marcel Dekker Inc.
- Fitriyana, N.I. 2013. *Potensi Bioaktifitas Pangan Fungsional dari Edamame (Glycine max L.) dan Kurma (Phoenix dactylifera L.) untuk Peningkatan Kualitas Asupan Gizi Kelompok Rawan Pangan 1000 HPK (Ibu Hamil, Ibu Menyusui, dan Anak dibawah 2 tahun) di Wilayah Lingkar Kampus Universitas Jember*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan UPN "Veteran" Jatim. Surabaya : UPN Veteran Jatim
- Haarer, D., Gueta-neyroud, T., Salman, H. 2011. *Time Temperature Indicator*. USA: United States Patent Application.
- Hutching, J, B. 1999. *Food Color and Apearance*. Marylan: Aspen publisher Inc.
- Indiaresty, R. 2016. Karakteristik Soyghurt Edamame (*Glycine max L.*) dengan Variasi Penambahan Sari Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dan Susu Skim. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember



- Indraswati, D. 2016. *Kontaminasi Makanan oleh Jamur*. Ponorogo : Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)
- Jackman, R.L. and J.L. Smith. 1996. *Anthocyanins and Betalainins*. Di dalam *Natural Food Colorants*. Hendry, G.A.F. dan J.D. Houghton (ed.). London : Blackie Academic & Professional
- Johnson, Keith and Helen. 1999. *Encyclopedia dictionary of applied linguistics*. London : Blackwell publisher Ltd.
- Konovsky *et al.* 1994. *Edamame: The Vegetable Soybean*. Understanding the Japanese food and Agrimarket: a multifaceted opportunity. <http://www.stratsoy.uiuc.edu/-stratsoy/misc/edamame/173-181.html> [Diakses pada tanggal 15 April 2011]
- Kumalaningsih, S. 2008. Antioksidan, Sumber dan Manfaatnya. *Antioxidant Center Online*. Diunduh tanggal 15 Maret 2013 dari <http://antioxidant.center/index.php/antioksidan/3.-antioksidan-sumbermanfaatnya.html>. Hal: 1-5.
- Kuswandi, B. 2010. *Sensor kimia teori, praktek, dan aplikasi*. Jember : Universitas Jember
- Lingga, P. 1995. *Bertanam Ubi-ubian*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Masuda, R. 1991. Quality Requirement and Improvement of Vegetable Soybean. In: Shanmugasundaram, S. (ed.). *Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement*. Taiwan : Asian Vegetable Res.
- Maulana, 2002. *Pengaruh jenis film kemasan dan suhu penyimpanan terhadap mutu dan daya simpan jamur tiram segar*. Bandar Lampung: Penerbit Politeknik Negeri Lampung
- Picauly P, Talahatu J, Mailoa M. 2015. Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Agritekno 4(1)*: 8-13.
- Pokorny, J., N. Yanishleva, and M. Gordon. 2001. *Antioxidant in Food*. England : Woodhead Publishing Ltd.
- PT. Mitra Tani. 27, 2013. Data Penjualan Ekspor Produk Edamame Beku Tahun 2004-2013. Jember : PT. Mitra Tani 27 Jember
- Purnawijayanti, H. 2001. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta : Kanisius
- Rachmawati, I, Y., Kuswandi, B., Kristiningrum, N. 2016. Pengembangan Time Temperature Indicator Berbasis Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*)

- L.) sebagai Sensor Penurunan Kualitas Susu Sapi Akibat Kesalahan Suhu Penyimpanan. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. Jember : Unej
- Robertson, G, L. 2010. *Food Packaging and Shelf Life: A Pratical Guide*. Florida : CRC Press.
- Shahidi, F. and Naczk, M. 1995. *Food Phenolics*. Lancaster-Basel : Technomic pub.Co. Inc
- Supardi I, dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung : Gramedia
- Talavera, S., Felgine, C., dan Texier, O. 2004. Bioavailability of a *Bilberryanthocyanin* Extract and its Impact On Plasma Antioxidant Capacity In Rats. *Journal of the Science of Food of Agriculture*. France : Institut National de la Recherche Agronomique de Clermont Ferrand
- Timberlake, C,F dan Bridle, P. 1982. *The Chemistry of Anthocyanins. Dalam : Markakis, P (Ed) Anthocyanins as Food Colors*. New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2013. *Soybean (Glycine max)*. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=glma4>. 18 Mei 2013.
- Winarno, F, G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F.G.,2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wirakusumah, E, S. 2013. *Jus sehat Buah & Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Wrolstad, R, E. 2004. Anthocyanin Pigments— Bioactivity and Coloring Properties. *Journal of Food Science*.Vol. 69.Nr. 5, C419–C42.
- Yang J, and R.L. Gadi. 2008. Effects of Dehydration on Anthocyanins, Antioxidant Activies, Total Phenols and Color Characteristics of PurpleFleshed Sweet Potatoes, *American Journal of Technology*. America. 59: 11- 17.

## A. Lampiran Perhitungan

### 1. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu ruang

Hari ke	ulangan sampel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
0	1	1	6,8	20,4	6,80	6,87	0,00
		2	6,8				
		3	6,8				
1	2	1	7	20,8	6,93	6,52	0,12
		2	6,8				
		3	7				
1	1	1	6,5	19,5	6,50	6,52	0,00
		2	6,5				
		3	6,5				
2	2	1	6,5	19,6	6,53	6,47	0,06
		2	6,6				
		3	6,5				
2	1	1	6,4	19,3	6,43	6,47	0,06
		2	6,5				
		3	6,4				
2	2	1	6,5	19,5	6,50	6,47	0,00
		2	6,5				
		3	6,5				

2. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari ke	ulangan sampel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
3	1	1	5	15	5,00	5,10	0,00
		2	5				
		3	5				
	2	1	5	15,6	5,20		
		2	5,3				
		3	5,3				
4	1	1	4,3	13,1	4,37	4,33	0,06
		2	4,4				
		3	4,4				
	2	1	4,3	12,9	4,30		
		2	4,3				
		3	4,3				
5	1	1	4	12	4,00	4,02	0,00
		2	4				
		3	4				
	2	1	4	12,1	4,03		
		2	4,1				
		3	4				

### 3. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari ke	ulangan sampel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
6	1	1	3,9	11,7	3,90	3,88	0,00
		2	3,9				
		3	3,9				
	2	1	3,9	11,6	3,87		0,06
		2	3,9				
		3	3,8				
7	1	1	3,8	11,4	3,80	3,78	0,00
		2	3,8				
		3	3,8				
	2	1	3,8	11,3	3,77		0,06
		2	3,8				
		3	3,7				
8	1	1	3,6	10,8	3,60	3,62	0,00
		2	3,6				
		3	3,6				
	2	1	3,6	10,9	3,63		0,06
		2	3,7				
		3	3,6				

4. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari ke	ulangan sampel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
9	1	1	3,5	10,5	3,50	3,47	0,00
		2	3,5				
		3	3,5				
	2	1	3,5	10,3	3,43		
		2	3,4				
		3	3,4				
10	1	1	3,4	10,2	3,40	3,37	0,00
		2	3,4				
		3	3,4				
	2	1	3,3	10	3,33		
		2	3,3				
		3	3,4				

5. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu *chiller*

Hari	Ulangan smpel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
0	1	1	6,8	20,4	6,80	6,87	0,00
		2	6,8				
		3	6,8				
	2	1	7	20,8	6,93		
		2	6,8				
		3	7				

6. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	Ulangan smpel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
1	1	1	6,7	20,2	6,73	6,73	0,06
		2	6,7				
		3	6,8				
	2	1	6,8	20,2	6,73	6,73	0,06
		2	6,7				
		3	6,7				
2	1	1	6,7	20,1	6,70	6,67	0,00
		2	6,7				
		3	6,7				
	2	1	6,6	19,9	6,63	6,63	0,06
		2	6,7				
		3	6,6				
3	1	1	6,4	19,2	6,40	6,42	0,00
		2	6,4				
		3	6,4				
	2	1	6,5	19,3	6,43	6,43	0,06
		2	6,4				
		3	6,4				

7. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	Ulangan smpel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
4	1	1	6,3	19,1	6,37	6,33	0,06
		2	6,4				
		3	6,4				
	2	1	6,3	18,9	6,30	6,27	0,00
		2	6,3				
		3	6,3				
5	1	1	6,3	18,9	6,30	6,27	0,00
		2	6,3				
		3	6,3				
	2	1	6,2	18,7	6,23	6,18	0,06
		2	6,3				
		3	6,2				
6	1	1	6,2	18,4	6,13	6,18	0,06
		2	6,1				
		3	6,1				
	2	1	6,2	18,7	6,23	6,18	0,06
		2	6,3				
		3	6,2				



8. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	Ulangan smpel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
7	1	1	6	18,2	6,07	6,03	0,06
		2	6,1				
		3	6,1				
	2	1	6	18	6,00		0,00
		2	6				
		3	6				
8	1	1	5,8	17,6	5,87	5,87	0,06
		2	5,9				
		3	5,9				
	2	1	5,9	17,6	5,87		0,06
		2	5,9				
		3	5,8				
9	1	1	5,8	17,4	5,80	5,78	0,00
		2	5,8				
		3	5,8				
	2	1	5,8	17,3	5,77		0,06
		2	5,8				
		3	5,7				

9. Data Ph Sari edamame penyimpanan suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	Ulangan sampel	Ulangan pengujian	Hasil	Jumlah	Rata-rata pengujian	Rata-rata	SD
10	1	1	5,5	16,9	5,63	5,62	0,12
		2	5,7				
		3	5,7				
	2	1	5,7	16,8	5,60		0,10
		2	5,6				
		3	5,5				

10. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	RataL	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-0	P2U1	1	a*	-16,8	-16,1	-16,6	-16,5	-16,5	-16,5	0,25	-16,66	53,69	-	54,01
			L	53,9	53,6	53,7	53,6	53,5	53,66	0,15				
		2	a*	-16,8	-16,7	-16,8	-16,8	-16,8	-16,78	0,04				
			L	53,9	53,7	53,8	53,8	53,6	53,76	0,11				
		3	a*	-16,8	-16,7	-16,7	-16,7	-16,6	-16,7	0,07				
			L	53,8	53,7	53,7	53,7	53,3	53,64	0,19				
	P2U2	1	a*	-16,3	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2	-16,22	0,04	-16,51	54,33	-	54,01
			L	54,1	54	53,9	53,9	53,8	53,94	0,11				
		2	a*	-16,8	-16,6	-16,6	-16,6	-16,6	-16,64	0,09				
			L	54,4	54,7	54,5	54,6	54,7	54,58	0,13				
		3	a*	-16,8	-16,6	-16,6	-16,6	-16,7	-16,66	0,09				
			L	54,4	54,5	54,6	54,4	54,5	54,48	0,08				

11. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-1	P2U1	1	a*	-16,2	-16,1	-16,2	-16,3	-16,9	-16,34	0,32	-16,41	52,59	-16,38	53,20
			L	52,8	52,5	52,4	52,1	51,7	52,3	0,42				
		2	a*	-16,5	-16,3	-16,4	-16,4	-16,3	-16,38	0,08				
			L	52,6	52,4	52,4	52,5	52,3	52,44	0,11				
		3	a*	-16,6	-16,4	-16,6	-16,5	-16,5	-16,52	0,08				
			L	52,9	53	52,9	53,1	53,2	53,02	0,13				
	P2U2	1	a*	-16,2	-16,8	-16	-16,1	-16,1	-16,24	0,32	-16,34	53,82		
			L	53,5	53,2	53,6	53,6	53,5	53,48	0,16				
		2	a*	-16,4	-16,4	-16,4	-16,3	-16,4	-16,38	0,04				
			L	54,1	53,9	54	53,7	54	53,94	0,15				
		3	a*	-16,4	-16,3	-16,4	-16,5	-16,4	-16,4	0,07				
			L	54	54	54,1	54,1	54	54,04	0,05				

12. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-2	P2U1	1	a*	-15,7	-15,8	-15,9	-15,8	-15,6	-15,76	0,11	-15,69	52,86	<b>-15,55</b>	<b>53,11</b>
			L	52,8	52,8	52,8	52,8	53	52,84	0,09				
		2	a*	-15,7	-15,8	-15,7	-15,2	-15,4	-15,56	0,25				
			L	52,9	52,8	52,8	53,3	53,2	53	0,23				
		3	a*	-15,8	-15,8	-15,6	-15,8	-15,8	-15,76	0,09				
			L	52,7	52,8	52,8	52,7	52,7	52,74	0,05				
	P2U2	1	a*	-15,4	-15,2	-15,8	-15,3	-15,2	-15,38	0,25	-15,41	53,36		
			L	52,6	52,3	53,8	52,5	53,7	52,98	0,71				
		2	a*	-15,7	-15,2	-15,3	-15,9	-15,6	-15,54	0,29				
			L	53,9	53,3	53,3	54	53,5	53,6	0,33				
		3	a*	-15	-15,4	-15,5	-15,6	-15,1	-15,32	0,26				
			L	53,3	53,6	53,4	53,5	53,7	53,5	0,16				

13. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-3	P2U1	1	a*	-14,6	-14,6	-14,5	-14,5	-15,4	-14,72	0,38	-14,89	52,86	<b>-14,92</b>	<b>52,90</b>
			L	52,8	52,9	52,8	53,1	52,7	52,86	0,15				
		2	a*	-15,4	-15,4	-15,3	-14,6	-14,8	-15,1	0,37				
			L	51,8	53,2	52,9	53,4	52,9	52,84	0,62				
		3	a*	-14,8	-15	-14,9	-14,8	-14,7	-14,84	0,11				
			L	52,7	53	52,7	53,1	52,9	52,88	0,18				
	P2U2	1	a*	-15,1	-15	-15	-15	-14,7	-14,96	0,15	-14,96	52,95		
			L	53	52,9	52,8	53	53,1	52,96	0,11				
		2	a*	-14,9	-15,4	-14,6	-14,7	-14,7	-14,86	0,32				
			L	53,5	52,7	53	52,7	52,7	52,92	0,35				
		3	a*	-15,2	-15,2	-14,5	-15,4	-15	-15,06	0,34				
			L	52,8	53,1	52,7	53,4	52,8	52,96	0,29				

14. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-4	P2U1	1	a*	-14,1	-14,2	-14,1	-14,9	-15	-14,46	0,45	-14,68	51,84	<b>-14,69</b>	<b>51,75</b>
			L	51,3	51,3	51,1	51,2	51,3	51,24	0,09				
		2	a*	-14,8	-14,8	-14,8	-14,8	-14,9	-14,82	0,04				
			L	52,8	52,9	52,8	53,1	52,7	52,86	0,15				
		3	a*	-14,1	-15	-15	-15	-14,7	-14,76	0,39				
			L	51,4	51,2	51,3	51,3	51,9	51,42	0,28				
	P2U2	1	a*	-14,9	-14,7	-14,8	-14,7	-14,7	-14,76	0,09	-14,70	51,66		
			L	50,4	50,4	51,3	53,2	53,3	51,72	1,44				
		2	a*	-14,9	-14,9	-14,9	-14,8	-14,7	-14,84	0,09				
			L	51,4	51,4	52,3	51,4	51,4	51,58	0,40				
		3	a*	-14,8	-14,4	-14,4	-14,6	-14,3	-14,5	0,20				
			L	51,5	51,7	52	51,6	51,6	51,68	0,19				

15. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-5	P2U1	1	a*	-14,3	-14,1	-14,2	-14,2	-14,1	-14,18	0,08	-14,39	49,31	<b>-14,45</b>	<b>49,45</b>
			L	48,9	49	48,9	48,9	48,9	48,92	0,04				
		2	a*	-14,6	-14,5	-14,5	-14,4	-14,4	-14,48	0,08				
			L	49,3	49,2	50,1	50,1	50	49,74	0,45				
		3	a*	-14,7	-14,4	-14,5	-14,6	-14,4	-14,52	0,13				
			L	49,3	49,2	49,2	49,3	49,3	49,26	0,05				
	P2U2	1	a*	-14,6	-14,7	-14,5	-14,4	-14,5	-14,54	0,11	-14,51	49,59		
			L	49,3	49,1	49,2	49,2	49,1	49,18	0,08				
		2	a*	-14,5	-14,5	-14,4	-14,4	-13,9	-14,34	0,25				
			L	49,1	49,2	49,2	49	49,1	49,12	0,08				
		3	a*	-14,6	-14,6	-14,8	-14,6	-14,6	-14,64	0,09				
			L	49,2	52,5	52,4	49,1	49,2	50,48	1,80				



16. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-6	P2U1	1	a*	-13,7	-13,9	-13,8	-13,8	-13,7	-13,78	0,08	-13,95	48,28	<b>-13,70</b>	<b>49,33</b>
			L	50,3	50,4	50,2	50,5	50,1	50,3	0,16				
		2	a*	-14,1	-13,9	-13,9	-13,9	-14	-13,96	0,09				
			L	49,7	49,6	49,7	49,8	49,6	49,68	0,08				
		3	a*	-14,2	-14	-14	-14,2	-14,1	-14,1	0,10				
			L	45	44,9	44,8	44,8	44,8	44,86	0,09				
	P2U2	1	a*	-13,2	-13,3	-13,4	-13,1	-13,2	-13,24	0,11	-13,45	50,38		
			L	50,7	50,9	50,9	50,8	50,8	50,82	0,08				
		2	a*	-13,6	-13,6	-13,4	-13,3	-13,5	-13,48	0,13				
			L	50,3	50,3	50	50	49,8	50,08	0,22				
		3	a*	-13,6	-13,6	-13,6	-13,7	-13,6	-13,62	0,04				
			L	50,4	50,4	50,2	50,1	50,1	50,24	0,15				

17. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-7	P2U1	1	a*	-13,3	-13,3	-13,2	-13,2	-13,5	-13,3	0,12	-13,47	49,13	<b>-13,58</b>	<b>49,29</b>
			L	48,9	48,9	49,1	49,1	49,3	49,06	0,17				
		2	a*	-13,6	-13,3	-13,6	-13,6	-13,6	-13,54	0,13				
			L	49,4	48,8	49,2	49,3	49,1	49,16	0,23				
		3	a*	-13,9	-13,6	-13,4	-13,5	-13,5	-13,58	0,19				
			L	49,5	49,1	49	49,1	49,2	49,18	0,19				
	P2U2	1	a*	-13,8	-13,7	-13,6	-13,8	-13,7	-13,72	0,08	-13,69	49,45		
			L	49,6	49,7	49,7	49,5	49,4	49,58	0,13				
		2	a*	-13,7	-13,8	-13,6	-13,7	-13,8	-13,72	0,08				
			L	49,4	49,5	49,5	49,6	49,4	49,48	0,08				
		3	a*	-13,7	-13,5	-13,7	-13,6	-13,7	-13,64	0,09				
			L	49,2	49,3	49,3	49,4	49,3	49,3	0,07				

18. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-8	P2U1	1	a*	-13,1	-13	-12,9	-12,9	-13	-12,98	0,08	-13,05	49,28	<b>-13,00</b>	<b>49,22</b>
			L	49,3	49,4	49	49	48,9	49,12	0,22				
		2	a*	-13,3	-13,1	-13,1	-13,1	-13,3	-13,18	0,11				
			L	49,4	49,4	49,4	49,5	49,6	49,46	0,09				
		3	a*	-13	-13	-13,1	-13	-12,9	-13	0,07				
			L	49,1	49,3	49,3	49,3	49,3	49,26	0,09				
	P2U2	1	a*	-12,7	-12,8	-12,7	-12,7	-12,8	-12,74	0,05	-12,95	49,15		
			L	49	49,2	49,2	49,1	49	49,1	0,10				
		2	a*	-13	-13,1	-13	-13,1	-13,3	-13,1	0,12				
			L	49,3	49,2	49,2	49,3	49,3	49,26	0,05				
		3	a*	-13,1	-12,9	-13	-12,9	-13,1	-13	0,10				
			L	49,2	48,9	49,1	49,1	49,2	49,1	0,12				

19. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-9	P2U1	1	a*	-12,4	-12,5	-12,6	-12,4	-12,4	-12,46	0,09	-12,90	48,55	<b>-12,86</b>	<b>48,97</b>
			L	48,3	48,1	48,3	48,2	47,4	48,06	0,38				
		2	a*	-13,1	-13,2	-13,1	-13	-13,2	-13,12	0,08				
			L	48,8	48,7	48,8	48,7	48,6	48,72	0,08				
		3	a*	-13,1	-13,2	-13,1	-13,1	-13,1	-13,12	0,04				
			L	48,8	48,8	48,9	49	48,9	48,88	0,08				
	P2U2	1	a*	-13	-12,7	-12,8	-12,9	-12,9	-12,86	0,11	-12,83	49,39		
			L	49,4	49,3	49,5	49,4	49,4	49,4	0,07				
		2	a*	-13	-13	-13,1	-13	-12,9	-13	0,07				
			L	49,3	49,3	49,4	49,8	49,4	49,44	0,21				
		3	a*	-12,6	-12,6	-12,7	-12,6	-12,6	-12,62	0,04				
			L	49,3	49,2	49,3	49,4	49,5	49,34	0,11				

20. Data Warna Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-10	P2U1	1	a*	-9	-8,8	-8,6	-8,7	-8,8	-8,78	0,15	-9,67	41,16	<b>-9,95</b>	<b>41,99</b>
			L	39,7	39,6	39,1	39,2	38,8	39,28	0,37				
		2	a*	-10	-9,4	-9,7	-9,5	-9,6	-9,64	0,23				
			L	41,7	41,1	40,7	40,1	41	40,92	0,58				
		3	a*	-10,8	-10,6	-10,7	-10,4	-10,4	-10,58	0,18				
			L	43,3	43	44,7	42,8	42,6	43,28	0,83				
	P2U2	1	a*	-10,7	-10,3	-10,8	-11,4	-10,7	-10,78	0,40	-10,24	42,83		
			L	44,1	42,3	43,7	45,1	44,1	43,86	1,01				
		2	a*	-9,8	-9,8	-10,5	-10	-9,8	-9,98	0,30				
			L	41,3	41,7	43,2	42,4	42,3	42,18	0,73				
		3	a*	-9,8	-10,1	-10,1	-10	-9,8	-9,96	0,15				
			L	42,5	42,7	42,1	42,7	42,2	42,44	0,28				

21. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu chiller

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-0	P2U1	1	a*	-16,8	-16,1	-16,6	-16,5	-16,5	-16,5	0,25	-16,66	53,69	<b>-16,58</b>	<b>54,01</b>
			L	53,9	53,6	53,7	53,6	53,5	53,66	0,15				
		2	a*	-16,8	-16,7	-16,8	-16,8	-16,8	-16,78	0,04				
			L	53,9	53,7	53,8	53,8	53,6	53,76	0,11				
		3	a*	-16,8	-16,7	-16,7	-16,7	-16,6	-16,7	0,07				
			L	53,8	53,7	53,7	53,7	53,3	53,64	0,19				
	P2U2	1	a*	-16,3	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2	-16,22	0,04	-16,51	54,33		
			L	54,1	54	53,9	53,9	53,8	53,94	0,11				
		2	a*	-16,8	-16,6	-16,6	-16,6	-16,6	-16,64	0,09				
			L	54,4	54,7	54,5	54,6	54,7	54,58	0,13				
		3	a*	-16,8	-16,6	-16,6	-16,6	-16,7	-16,66	0,09				
			L	54,4	54,5	54,6	54,4	54,5	54,48	0,08				

22. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu chiller

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-1	P2U1	1	a*	-16,9	-16,4	-17	-17,1	-16,9	-16,86	0,27	-16,37	52,90	<b>-16,26</b>	<b>53,19</b>
			L	53,3	53,3	53,2	53,1	53,1	53,2	0,10				
		2	a*	-15,4	-16	-16,1	-15,6	-15,8	-15,78	0,29				
			L	53,3	53,3	53,3	53,1	53,1	53,22	0,11				
		3	a*	-16,6	-16,5	-16,9	-16,2	-16,1	-16,46	0,32				
			L	52,4	52,2	52,3	52,3	52,2	52,28	0,08				
	P2U2	1	a*	-16,4	-16,6	-15,9	-16,1	-17	-16,4	0,43	-16,15	53,48		
			L	53,8	53,9	53,9	53,9	53	53,7	0,39				
		2	a*	-15,9	-16,3	-16,3	-16,2	-16,4	-16,22	0,19				
			L	53,6	53,9	53,1	54	53,1	53,54	0,43				
		3	a*	-16,2	-16,2	-16,1	-15,3	-15,4	-15,84	0,45				
			L	53,3	53,1	53,1	53,2	53,3	53,2	0,10				

23. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-2	P2U1	1	a*	-16	-16,8	-16	-16	-16,7	-16,3	0,41	-16,04	52,64	<b>-15,92</b>	<b>52,70</b>
			L	53,6	53,2	53,4	53,2	53,4	53,36	0,17				
		2	a*	-15	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-15,88	0,49				
			L	52,3	52,1	52	52,2	51,8	52,08	0,19				
		3	a*	-15,3	-15,7	-16,7	-15,5	-16,5	-15,94	0,62				
			L	52,9	52,4	52,2	52,7	52,2	52,48	0,31				
	P2U2	1	a*	-15,5	-15,4	-15,7	-15,5	-15,6	-15,54	0,11	-15,79	52,77		
			L	53,2	52,9	53,2	53,2	53,2	53,14	0,13				
		2	a*	-15,3	-15,4	-15,5	-15,6	-15,5	-15,46	0,11				
			L	53,1	53,1	52,4	52,5	53	52,82	0,34				
		3	a*	-16,7	-16,5	-15,7	-16,5	-16,5	-16,38	0,39				
			L	52,6	52,4	52,2	52,3	52,2	52,34	0,17				



24. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-3	P2U1	1	a*	-16,1	-16,2	-16,1	-16,4	-15,1	-15,98	0,51	-15,49	52,24	<b>-15,48</b>	<b>52,41</b>
			L	53,2	52,2	52,5	52,4	51,9	52,44	0,48				
		2	a*	-15,4	-15,3	-15,4	-15,3	-15,2	-15,32	0,08				
			L	53,9	54,4	53,9	53,9	53,9	54	0,22				
		3	a*	-15,2	-15,1	-15	-15,2	-15,3	-15,16	0,11				
			L	51,6	51,3	48,9	50,7	48,9	50,28	1,30				
	P2U2	1	a*	-16,1	-15,9	-16,3	-16	-16	-16,06	0,15	-15,48	52,57		
			L	52,6	53	52,8	52,6	53	52,8	0,20				
		2	a*	-15,3	-15,1	-15,2	-15	-15	-15,12	0,13				
			L	53	53,4	53,9	53,1	53,7	53,42	0,38				
		3	a*	-15,4	-15,5	-15,2	-15,2	-15	-15,26	0,19				
			L	51,6	51,5	51,4	51,2	51,8	51,5	0,22				

25. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-4	P2U1	1	a*	-15,5	-16,8	-15,4	-16,1	-16,1	-15,98	0,56	-15,67	52,83	<b>-15,43</b>	<b>51,14</b>
			L	53,1	52,8	53	52,7	53,1	52,94	0,18				
		2	a*	-15	-15,3	-15,2	-15,1	-15,8	-15,28	0,31				
			L	52,7	52,8	52,7	53,2	52,7	52,82	0,22				
		3	a*	-16,3	-16,2	-15,3	-15,7	-15,3	-15,76	0,48				
			L	53,4	52,7	52,6	52,7	52,3	52,74	0,40				
	P2U2	1	a*	-14,5	-14,6	-14,4	-15,4	-15,4	-14,86	0,50	-15,19	49,44		
			L	53,1	53,1	53	53	52,7	52,98	0,16				
		2	a*	-15,2	-15,6	-15,5	-15,9	-16,2	-15,68	0,38				
			L	43	43	42,8	42,7	42,6	42,82	0,18				
		3	a*	-15,7	-15,3	-14,6	-14,6	-14,9	-15,02	0,48				
			L	52,2	52,2	52,1	53	53,1	52,52	0,49				

26. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-5	P2U1	1	a*	-15,4	-15,6	-15,2	-14,9	-14,9	-15,2	0,31	-15,14	52,17	<b>-15,08</b>	<b>50,31</b>
			L	52,3	52,6	52,5	52,5	52,3	52,44	0,13				
		2	a*	-15	-14,7	-14,8	-14,7	-15,6	-14,96	0,38				
			L	52,5	52,6	52,4	52,2	52,2	52,38	0,18				
		3	a*	-15,7	-15,4	-15	-15,8	-14,4	-15,26	0,57				
			L	51,7	51,9	51,6	51,7	51,5	51,68	0,15				
	P2U2	1	a*	-15,3	-15,4	-15,2	-15,2	-15,2	-15,26	0,09	-15,03	48,45		
			L	52,2	51,9	51,8	51,8	51,7	51,88	0,19				
		2	a*	-15	-15,4	-15,3	-15,2	-15,2	-15,22	0,15				
			L	42,1	42	41,8	41,7	41,6	41,84	0,21				
		3	a*	-15,4	-14,4	-14,4	-14,4	-14,4	-14,6	0,45				
			L	51,5	51,4	51,1	52	52,1	51,62	0,42				

27. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-6	P2U1	1	a*	-15,1	-15	-15,3	-15,1	-14,5	-15	0,30	-15,05	50,27	<b>-14,99</b>	<b>50,27</b>
			L	50,4	51	50,3	50,3	50,3	50,46	0,30				
		2	a*	-14,9	-15	-15,1	-14,7	-15,1	-14,96	0,17				
			L	50,2	50,2	49,5	49,6	50,1	49,92	0,34				
		3	a*	-15,3	-15,1	-15,3	-15,1	-15,1	-15,18	0,11				
			L	50,7	50,5	50,3	50,4	50,3	50,44	0,17				
	P2U2	1	a*	-14,6	-14,7	-14,5	-14,4	-14,5	-14,54	0,11	-14,94	50,26		
			L	50,3	50,1	50,2	50,2	50,1	50,18	0,08				
		2	a*	-15,3	-15,4	-15,4	-14,4	-14,9	-15,08	0,43				
			L	50,1	50,2	50,2	50	50,1	50,12	0,08				
		3	a*	-15	-15,4	-15,3	-15	-15,3	-15,2	0,19				
			L	49,2	52,5	52,4	49,1	49,2	50,48	1,80				

28. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-7	P2U1	1	a*	-14,7	-14,5	-14,4	-14,7	-14,4	-14,54	0,15	-14,88	49,95	<b>-14,85</b>	<b>50,06</b>
			L	50,8	49,7	50,7	50,5	50	50,34	0,47				
		2	a*	-14,7	-14,6	-14,7	-14,6	-14,5	-14,62	0,08				
			L	50,4	49,5	49,6	50	49,8	49,86	0,36				
		3	a*	-15,5	-15,3	-15,5	-15,5	-15,6	-15,48	0,11				
			L	49,7	49,4	49,2	50	50	49,66	0,36				
	P2U2	1	a*	-14,6	-14,7	-14,6	-14,6	-14,5	-14,6	0,07	-14,83	50,17		
			L	50,6	50,4	49,1	50,7	50,8	50,32	0,70				
		2	a*	-14,4	-14,5	-14,4	-14,6	-14,4	-14,46	0,09				
			L	50	50	49,9	50	50,3	50,04	0,15				
		3	a*	-15,7	-15,7	-14,9	-15,8	-15	-15,42	0,43				
			L	49,5	49,2	50,8	50,7	50,6	50,16	0,75				

29. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-8	P2U1	1	a*	-14,7	-15	-15	-14,9	-14,9	-14,9	0,12	-14,71	50,10	<b>-14,74</b>	<b>49,96</b>
			L	50	49,5	50	50	50	49,9	0,22				
		2	a*	-14,6	-15,3	-13,5	-14,6	-15,4	-14,68	0,76				
			L	51	50,8	50,9	50	50,9	50,72	0,41				
		3	a*	-14,6	-14,5	-14,6	-14,5	-14,5	-14,54	0,05				
			L	49,7	50,1	49,4	49,7	49,5	49,68	0,27				
	P2U2	1	a*	-14,5	-15,4	-14,5	-15,3	-15,4	-15,02	0,48	-14,78	49,82		
			L	50	49,7	50	49,7	50	49,88	0,16				
		2	a*	-14,7	-14,8	-14,9	-14,7	-15	-14,82	0,13				
			L	49,9	49,8	49,7	50	49,1	49,7	0,35				
		3	a*	-14,8	-14,8	-15	-13,9	-14	-14,5	0,51				
			L	50	49,7	50	49,7	50	49,88	0,16				

30. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-9	P2U1	1	a*	-14,3	-14,3	-14,4	-13,5	-14,2	-14,14	0,36	-14,11	49,50	<b>-14,11</b>	<b>49,47</b>
			L	49,7	49,3	49,3	49,4	49,8	49,5	0,23				
		2	a*	-14,4	-14,2	-14,3	-14,2	-13,5	-14,12	0,36				
			L	49,8	49,7	49,4	49,5	49	49,48	0,31				
		3	a*	-14,3	-14,2	-13,8	-14,1	-14	-14,08	0,19				
			L	49	49,9	49,6	49,7	49,4	49,52	0,34				
	P2U2	1	a*	-14,4	-14,1	-14,2	-13,5	-14,1	-14,06	0,34	-14,11	49,43		
			L	49,6	49,5	49,1	49,2	49,2	49,32	0,22				
		2	a*	-14	-14,1	-14,2	-13,8	-14	-14,02	0,15				
			L	49	49,7	49,8	49,5	49,4	49,48	0,31				
		3	a*	-14,4	-14,3	-14,3	-14,1	-14,1	-14,24	0,13				
			L	49,3	49,2	49,9	49,6	49,5	49,5	0,27				

31. Data warna Sari edamame penyimpanan suhu (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-10	P2U1	1	a*	-14,1	-14,1	-14,1	-14	-13,9	-14,04	0,09	-13,85	49,24	<b>-13,84</b>	<b>49,20</b>
			L	49,4	49,3	49,2	49,4	49	49,26	0,17				
		2	a*	-13,2	-13,5	-14	-13,9	-13,7	-13,66	0,32				
			L	49,3	49,2	48,9	49,6	49,5	49,3	0,27				
		3	a*	-13,8	-14	-13,9	-13,8	-13,8	-13,86	0,09				
			L	49,5	49,5	49,2	48,8	48,8	49,16	0,35				
	P2U2	1	a*	-13,7	-14	-14	-14	-14	-13,94	0,13	-13,82	49,16		
			L	49,1	48,8	49,4	49,3	49,2	49,16	0,23				
		2	a*	-13,4	-13,8	-13,7	-13,9	-13,9	-13,74	0,21				
			L	48,8	49,6	49,1	48,9	49,1	49,1	0,31				
		3	a*	-13,6	-13,9	-13,9	-13,7	-13,8	-13,78	0,13				
			L	49,2	49,2	49,5	49,2	49	49,22	0,18				



32. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu ruang

h.ke	U. sampel	Ulangan pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	P. BAM	log 10 cfu/ml	STDEV	
			Ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	kh	ba						
0	1	a1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		a2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	a1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		a2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	a1	38	0	0	10	0	0	4	0	0	52	1,72	100,500	2,00	0,03	
		a2	31	0	0	12	0	0	3	0	0	46	1,66				
	2	a1	30	0	0	13	0	0	9	0	0	52	1,72				
		a2	31	0	0	11	0	0	9	0	0	51	1,71				
2	1	a1	59	0	0	32	0	0	10	0	0	101	2,00	218,500	2,34	0,05	
		a2	70	0	0	15	0	0	15	0	0	100	2,00				
	2	a1	80	0	0	20	0	0	11	0	0	111	2,05				
		a2	90	0	0	24	0	0	11	0	0	125	2,10				
3	1	a1	119	0	0	61	0	0	15	0	0	195	2,29	348,000	2,54	0,07	
		a2	91	0	0	50	0	0	4	0	0	145	2,16				
	2	a1	110	0	0	80	0	0	12	0	0	202	2,31				
		a2	50	0	0	89	0	0	15	0	0	154	2,19				
4	1	a1	212	0	0	58	0	0	5	0	0	275	2,44	549,500	2,74	0,17	
		a2	116	0	0	30	0	0	4	0	0	150	2,18				
	2	a1	312	0	0	45	0	0	10	0	0	367	2,56				
		a2	234	0	0	50	0	0	23	0	0	307	2,49				

33. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

H.	U. Sampel	U. Pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	P. BAM	log 10 cfu/ml	STDEV
			Ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	kh	Ba					
5	1	a1	226	0	0	115	0	0	13	0	0	354	2,55	962,500	2,98	0,11
		a2	261	0	0	136	0	0	9	0	0	406	2,61			
	2	a1	444	0	0	123	0	0	33	0	0	600	2,78			
		a2	321	0	0	234	0	0	10	0	0	565	2,75			
6	1	a1	550	0	0	340	0	0	98	0	0	988	2,99	1476,500	3,17	0,17
		a2	580	0	0	295	0	0	89	0	0	964	2,98			
	2	a1	254	0	0	111	0	0	88	0	0	453	2,66			
		a2	224	0	0	235	0	0	89	0	0	548	2,74			
7	1	a1	TBUD	0	0	589	0	0	90	0	0	679	2,83	1313,500	3,12	0,04
		a2	TBUD	0	0	601	0	0	81	0	0	682	2,83			
	2	a1	TBUD	0	0	490	0	0	89	0	0	579	2,76			
		a2	TBUD	0	0	589	0	0	98	0	0	687	2,84			
8	1	a1	TBUD	0	0	889	0	0	99	0	0	988	2,99	1640,500	3,21	0,12
		a2	TBUD	0	0	908	0	0	34	0	0	942	2,97			
	2	a1	TBUD	0	0	449	0	0	100	0	0	549	2,74			
		a2	TBUD	0	0	691	0	0	111	0	0	802	2,90			

34. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu ruang (lanjutan)

H.	U. Sampel	U. Pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	P. BAM	log 10 cfu/ml	STDEV
			ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	kh	ba					
9	1	a1	TBUD	0	0	434	0	0	123	0	0	557	2,75	1245,000	3,10	0,06
		a2	TBUD	0	0	459	0	0	222	0	0	681	2,83			
	2	a1	TBUD	0	0	545	0	0	158	0	0	703	2,85			
		a2	TBUD	0	0	335	0	0	214	0	0	549	2,74			
10	1	a1	TBUD	0	0	523	0	0	234	0	0	757	2,88	1596,000	3,20	0,03
		a2	TBUD	0	0	543	0	0	224	0	0	767	2,88			
	2	a1	TBUD	0	0	545	0	0	344	0	0	889	2,95			
		a2	TBUD	0	0	446	0	0	333	0	0	779	2,89			

35. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu chiller

hari ke-	Ulangan sampel	Ulangan pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	Perhitungan BAM	log 10 cfu/ml	STDEV
			ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	Kh	ba					
0	1	a1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		a2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	a1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		a2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	a1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,30	3,500	0,54	0,15
		a2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00			
	2	a1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,30			
		a2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,30			

36. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu chiller (lanjutan)

hari ke-	Ulangan sampel	Ulangan pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	Perhitungan BAM	log 10 cfu/ml	STDEV
			ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	kh	ba					
2	1	a1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0,70	13,000	1,11	0,23
		a2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0,48			
	2	a1	5	0	0	3	0	0	2	0	0	10	1,00			
		a2	7	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0,90			
3	1	a1	20	18	0	0	4	0	28	22	0	92	1,96	204,000	2,31	0,10
		a2	70	0	0	0	14	0	12	0	0	96	1,98			
	2	a1	50	0	0	20	0	0	10	0	0	80	1,90			
		a2	80	0	0	55	0	0	5	0	0	140	2,15			
4	1	a1	50	18	0	0	4	0	30	22	0	124	2,09	220,000	2,34	0,11
		a2	70	0	0	0	14	0	12	0	0	96	1,98			
	2	a1	50	0	0	20	0	0	10	0	0	80	1,90			
		a2	80	0	0	55	0	0	5	0	0	140	2,15			
5	1	a1	100	0	0	34	0	0	4	0	0	138	2,14	282,000	2,45	0,06
		a2	89	0	0	25	0	0	10	0	0	124	2,09			
	2	a1	119	0	0	12	0	0	0	0	0	131	2,12			
		a2	124	0	0	47	0	0	0	0	0	171	2,23			
6	1	a1	143	0	0	102	0	0	2	4	0	251	2,40	477,500	2,68	0,09
		a2	137	0	0	103	0	0	1	0	0	241	2,38			
	2	a1	250	0	0	0	20	0	0	17	0	287	2,46			
		a2	150	0	0	2	15	0	0	9	0	176	2,25			

37. Data pertumbuhan mikroba Sari edamame penyimpanan suhu chiller (lanjutan)

hari ke-	Ulangan sampel	Ulangan pengujian	10 <sup>-4</sup>			10 <sup>-5</sup>			10 <sup>-6</sup>			Jml	LOG 10	Perhitungan BAM	log 10 cfu/ml	STDEV
			ka	kh	ba	ka	kh	ba	ka	kh	ba					
7	1	a1	300	0	0	129	0	0	5	0	0	434	2,64	766,000	2,88	0,04
		a2	233	0	0	111	0	0	19	0	0	363	2,56			
	2	a1	293	0	0	50	0	0	29	0	0	372	2,57			
		a2	220	0	0	98	0	0	45	0	0	363	2,56			
8	1	a1	333	0	0	90	0	0	15	0	0	438	2,64	911,500	2,96	0,09
		a2	435	0	0	110	0	0	49	0	0	594	2,77			
	2	a1	290	0	0	50	0	0	24	0	0	364	2,56			
		a2	300	0	0	93	0	0	34	0	0	427	2,63			
9	1	a1	450	0	0	121	0	0	20	0	0	591	2,77	999,500	3,00	0,17
		a2	555	0	0	111	0	0	35	0	0	701	2,85			
	2	a1	230	0	0	50	0	0	14	0	0	294	2,47			
		a2	358	0	0	45	0	0	10	0	0	413	2,62			
10	1	a1	335	0	0	153	0	0	78	0	0	566	2,75	1026,500	3,01	0,08
		a2	234	0	0	100	0	0	71	0	0	405	2,61			
	2	a1	289	0	0	222	0	0	89	0	0	600	2,78			
		a2	312	0	0	120	0	0	50	0	0	482	2,68			

38. Data warna TTI suhu ruang

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-0	P2U1	1	a*	-4,6	-4,7	-4,6	-4,3	-4,2	-4,48	0,22	-4,42	41,93	<b>-4,36</b>	<b>41,52</b>
			L	42,6	42,1	41,6	41	40,5	41,56	0,84				
		2	a*	-4,1	-4,6	-4,5	-4,5	-4,4	-4,42	0,19				
			L	43,1	42,5	42	41,6	41	42,04	0,81				
		3	a*	-4,3	-4,2	-4,2	-4,2	-4,9	-4,36	0,30				
			L	42,9	42,5	42,3	42	41,3	42,2	0,60				
	P2U2	1	a*	-4,1	-4,2	-4,2	-4,3	-4,8	-4,32	0,28	-4,31	41,11		
			L	41,4	41,2	40,7	40,3	40	40,72	0,59				
		2	a*	-4,5	-4,4	-4,3	-4,4	-4,1	-4,34	0,15				
			L	42,2	41,8	41,4	40,9	40,6	41,38	0,65				
		3	a*	-4,4	-4,3	-4,5	-4	-4,1	-4,26	0,21				
			L	42	41,5	41,3	41	40,4	41,24	0,59				

39. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-1	P2U1	1	a*	-3,5	-3,4	-3,4	-3,6	-3,5	-3,48	0,08	-3,79	41,43	<b>-3,71</b>	<b>41,73</b>
			L	42	41,2	40,1	40,2	41	40,9	0,78				
		2	a*	-4	-3,7	-4,1	-3,5	-4	-3,86	0,25				
			L	42,7	41,9	41,8	41,2	40,3	41,58	0,89				
		3	a*	-3,9	-4	-4,4	-4	-3,9	-4,04	0,21				
			L	42,8	42,3	42	41,2	40,8	41,82	0,81				
	P2U2	1	a*	-4	-4,1	-4,3	-4	-4,1	-4,1	0,12	-3,63	42,02		
			L	42,8	42,3	41,8	41,5	42,7	42,22	0,56				
		2	a*	-3,5	-3,4	-3,3	-3,4	-3,4	-3,4	0,07				
			L	42,3	41,9	41,7	41,3	40,5	41,54	0,68				
		3	a*	-3,5	-3,4	-3,3	-3,4	-3,4	-3,4	0,07				
			L	43,2	42,8	42,2	41,4	41,9	42,3	0,71				

40. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-2	P2U1	1	a*	-3,9	-3,6	-3,4	-3,2	-2,8	-3,38	0,41	-3,44	43,25	<b>-3,67</b>	<b>43,60</b>
			L	43,7	43,9	43,1	42,1	41,8	42,92	0,94				
		2	a*	-3,9	-3,6	-3,3	-3,3	-2,9	-3,4	0,37				
			L	44,3	43,6	43,1	42,7	42,3	43,2	0,78				
		3	a*	-3,9	-3,7	-3,7	-3,3	-3,1	-3,54	0,33				
			L	44,6	44,1	43,8	43,1	42,5	43,62	0,83				
	P2U2	1	a*	-4,4	-3,6	-3,9	-3,7	-3,6	-3,84	0,34	-3,90	43,96		
			L	45,1	43,7	44	43,5	43,3	43,92	0,71				
		2	a*	-4,2	-4,2	-3,8	-3,7	-3,6	-3,9	0,28				
			L	44,6	44,6	44	43,6	43	43,96	0,68				
		3	a*	-4,2	-4,1	-4	-3,9	-3,6	-3,96	0,23				
			L	44,7	44,4	43,9	43,7	43,3	44	0,56				



41. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-3	P2U1	1	a*	-3,4	-3,1	-2,9	-2,7	-2,4	-2,9	0,38	-2,94	44,25	<b>-3,04</b>	<b>44,39</b>
			L	45	44,5	43,7	43,5	43	43,94	0,80				
		2	a*	-3,4	-3,1	-2,9	-2,7	-2,5	-2,92	0,35				
			L	45,3	44,8	44,1	43,4	43,2	44,16	0,90				
		3	a*	-3,4	-3,2	-3	-2,9	-2,5	-3	0,34				
			L	45,5	45,1	44,5	44,4	43,8	44,66	0,66				
	P2U2	1	a*	-3,4	-3,2	-3,1	-2,9	-2,6	-3,04	0,30	-3,15	44,53		
			L	45,3	44,9	44,4	44	43,2	44,36	0,81				
		2	a*	-3,6	-3,4	-3,3	-2,9	-3	-3,24	0,29				
			L	45,7	45,1	44,6	44,1	44	44,7	0,71				
		3	a*	-3,7	-3,3	-3,2	-2,9	-2,7	-3,16	0,38				
			L	45,4	44,9	44,7	44	43,6	44,52	0,72				

42. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-4	P2U1	1	a*	-3,3	-3	-2,7	-2,5	-2,1	-2,72	0,46	-2,78	45,19	<b>-2,78</b>	<b>45,23</b>
			L	46,1	45,7	45	44,5	43,7	45	0,95				
		2	a*	-3,4	-3,1	-2,8	-2,5	-2,3	-2,82	0,44				
			L	46,5	45,9	45,1	44,5	44	45,2	1,01				
		3	a*	-3,3	-3,1	-2,8	-2,5	-2,3	-2,8	0,41				
			L	46,5	46	45,6	44,7	44	45,36	1,01				
	P2U2	1	a*	-3,2	-2,9	-2,8	-2,4	-2,1	-2,68	0,43	-2,79	45,27		
			L	46,3	45,4	45,2	44,2	43,2	44,86	1,19				
		2	a*	-3,3	-3	-2,7	-2,4	-2,2	-2,72	0,44				
			L	46,4	45,8	45,3	44,5	44,3	45,26	0,88				
		3	a*	-3,3	-3,2	-3	-2,7	-2,6	-2,96	0,30				
			L	46,5	46,1	45,8	45,3	44,8	45,7	0,67				

43. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-5	P3U1	1	a*	-3,3	-2,9	-2,5	-2,2	-1,9	-2,56	0,55	-2,69	45,11	<b>-2,68</b>	<b>45,25</b>
			L	44,3	45,5	44,5	43,7	42,9	44,18	0,97				
		2	a*	-3,5	-3	-2,8	-2,3	-2	-2,72	0,59				
			L	47	46,1	45,3	44,8	45	45,64	0,91				
		3	a*	-3,5	-3	-2,7	-2,6	-2,1	-2,78	0,52				
			L	46,6	46,2	45,6	45	44,1	45,5	0,99				
	P3U2	1	a*	-3,3	-2,7	-2,6	-2,6	-2,1	-2,66	0,43	-2,67	45,39		
			L	45,5	44,2	44,8	45,8	45,5	45,16	0,65				
		2	a*	-3,4	-3	-2,8	-2,6	-2,5	-2,86	0,36				
			L	45,8	45,2	45,7	45,2	44,7	45,32	0,44				
		3	a*	-3,3	-2,9	-2,3	-2,1	-1,8	-2,48	0,61				
			L	46,1	46	45,6	45,1	45,6	45,68	0,40				

44. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-6	P3U1	1	a*	-2,7	-2,4	-2,3	-2,2	-1,9	-2,3	0,29	-2,35	45,65	<b>-2,36</b>	<b>45,89</b>
			L	46,1	45,1	45,2	45,1	44,4	45,18	0,61				
		2	a*	-2,6	-2,5	-2,4	-2,3	-2	-2,36	0,23				
			L	46,3	46,1	45,7	45,6	44,9	45,72	0,54				
		3	a*	-2,7	-2,4	-2,5	-2,3	-2	-2,38	0,26				
			L	46,7	46,3	46	45,6	45,7	46,06	0,45				
	P3U2	1	a*	-2,8	-2,5	-2,4	-2	-1,9	-2,32	0,37	-2,37	46,13		
			L	47	46,5	46,3	45,8	45,3	46,18	0,65				
		2	a*	-3,1	-2,5	-2,2	-2	-1,9	-2,34	0,48				
			L	46,9	46,1	45,5	45,1	44,6	45,64	0,89				
		3	a*	-3	-2,7	-2,5	-2,3	-1,7	-2,44	0,49				
			L	47,5	47	46,5	46,2	45,7	46,58	0,70				

45. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-7	P3U1	1	a*	-2,3	-2,2	-2	-2	-1,9	-2,08	0,16	-2,11	46,41	<b>-2,15</b>	<b>46,05</b>
			L	46,9	46,7	46,2	46,1	46	46,38	0,40				
		2	a*	-2,3	-2,3	-2,1	-2	-2	-2,14	0,15				
			L	47	46,6	46,4	46,2	45,9	46,42	0,41				
		3	a*	-2,3	-2,3	-2,1	-2	-1,9	-2,12	0,18				
			L	46,8	46,7	46,4	46,1	46,1	46,42	0,33				
	P3U2	1	a*	-2,3	-2,4	-2,3	-2,2	-2,5	-2,34	0,11	-2,18	45,69		
			L	45,2	44,9	44,3	43,8	43,2	44,28	0,81				
		2	a*	-2,2	-2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	0,07				
			L	45,6	45	44,7	44,4	43,7	44,68	0,70				
		3	a*	-2,1	-2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,1	0,07				
			L	48,7	48,3	48,2	47,7	47,7	48,12	0,43				

46. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-8	P3U1	1	a*	-2,6	-2,4	-2,2	-1,9	-1,7	-2,16	0,36	-2,23	46,40	<b>-2,02</b>	<b>47,01</b>
			L	47,2	46,4	45,9	45,4	44,8	45,94	0,92				
		2	a*	-2,4	-2,4	-2,2	-2,2	-1,9	-2,22	0,20				
			L	47,1	46,8	46,5	46,6	45,6	46,52	0,56				
		3	a*	-2,5	-2,5	-2,3	-2,2	-2	-2,3	0,21				
			L	47,3	47,1	46,8	46,5	46	46,74	0,51				
	P3U2	1	a*	-2,2	-1,9	-1,7	-1,5	-1,3	-1,72	0,35	-1,81	47,61		
			L	48,4	47,9	47,5	46,9	46,5	47,44	0,76				
		2	a*	-2,2	-2	-1,7	-1,6	-1,4	-1,78	0,32				
			L	47,8	48	47,4	47,1	46,5	47,36	0,59				
		3	a*	-2,2	-2	-2	-1,8	-1,7	-1,94	0,19				
			L	48,9	48,3	48,1	47,7	47,2	48,04	0,64				

47. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-9	P3U1	1	a*	-1,2	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,3	0,16	-1,89	47,21	<b>-1,76</b>	<b>47,30</b>
			L	47,9	47,4	46,5	45,8	47,1	46,94	0,81				
		2	a*	-2,9	-2,8	-2,6	-2,5	-2,3	-2,62	0,24				
			L	47,9	47,5	47,1	46,8	46,5	47,16	0,55				
		3	a*	-2	-1,8	-1,8	-1,6	-1,5	-1,74	0,19				
			L	48,1	47,9	47,6	47,2	46,9	47,54	0,49				
	P3U2	1	a*	-1,4	-1,2	-1,4	-1,3	-1,4	-1,34	0,09	-1,63	47,39		
			L	47,3	47,9	47,4	47,8	46,4	47,36	0,59				
		2	a*	-2,4	-2,1	-2	-1,8	-1,7	-2	0,27				
			L	47,4	47	47,6	47,2	47,8	47,4	0,32				
		3	a*	-1,4	-1,3	-1,2	-2	-1,9	-1,56	0,36				
			L	47,6	47,3	46,9	47,8	47,4	47,4	0,34				

48. Data warna TTI suhu ruang (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-10	P3U1	1	a*	-1,1	-1,9	-1,8	-1,7	-1,6	-1,62	0,31	-1,61	47,95	<b>-1,48</b>	<b>47,32</b>
			L	48,6	48,1	47,8	47,5	47,2	47,84	0,54				
		2	a*	-1,1	-2	-1,8	-1,7	-1,5	-1,62	0,34				
			L	48,6	48,1	47,6	47,5	47,1	47,78	0,58				
		3	a*	-1,3	-1,2	-2	-1,7	-1,7	-1,58	0,33				
			L	48,8	48,6	48,2	47,8	47,7	48,22	0,48				
	P3U2	1	a*	-1,5	-1,3	-1,2	-1,1	-2	-1,42	0,36	-1,36	46,69		
			L	48	46,6	46,3	46	45,6	46,5	0,92				
		2	a*	-1,6	-1,3	-1,3	-1,3	-1	-1,3	0,21				
			L	47,2	46,7	46,6	46,2	45,8	46,5	0,53				
		3	a*	-1,6	-1,4	-1,4	-1,2	-1,2	-1,36	0,17				
			L	47,5	47,2	46,8	46,7	47,2	47,08	0,33				



49. Data warna TTI suhu *chiller*

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-0	P2U1	1	a*	-3,5	-2,9	-2,9	-2,7	-2,8	-2,96	0,31	-3,00	39,74	<b>-2,99</b>	<b>39,43</b>
			L	40,8	40,3	39,7	39,2	38,3	39,66	0,97				
		2	a*	-3	-3,1	-2,9	-3,1	-2,8	-2,98	0,13				
			L	40,7	40,2	39,3	39,2	38,5	39,58	0,87				
		3	a*	-3,3	-3,1	-3	-3	-2,9	-3,06	0,15				
			L	40,7	40,5	39,9	39,5	39,3	39,98	0,61				
	P2U2	1	a*	-2,9	-3	-2,9	-3,6	-3,5	-3,18	0,34	-2,98	39,11		
			L	40,6	40,5	40,1	39,5	39	39,94	0,68				
		2	a*	-3	-2,8	-2,9	-2,8	-2,8	-2,86	0,09				
			L	39,9	39	38,3	36,8	35	37,8	1,93				
		3	a*	-3,3	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,9	0,22				
			L	40,4	40	39,8	39,2	38,6	39,6	0,71				

50. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-1	P2U1	1	a*	-3	-2,3	-3	-3	-2,9	-2,84	0,30	-2,80	39,65	<b>-2,64</b>	<b>40,11</b>
			L	41	39,9	39	37,9	36,7	38,9	1,68				
		2	a*	-2,5	-2,5	-2,7	-3,2	-3,1	-2,8	0,33				
			L	41,4	40,3	40,1	39,3	38,7	39,96	1,03				
		3	a*	-2,5	-2,5	-2,8	-3	-3	-2,76	0,25				
			L	41,3	41,1	40,3	39,5	38,2	40,08	1,27				
	P2U2	1	a*	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,3	-2,44	0,09	-2,48	40,58		
			L	40,7	40,7	40,6	40,2	40	40,44	0,32				
		2	a*	-2,4	-3,1	-2,2	-3,1	-2,2	-2,6	0,46				
			L	41,2	40,9	40,4	40,3	39,9	40,54	0,51				
		3	a*	-2,2	-2,5	-2,4	-2,4	-2,5	-2,4	0,12				
			L	41,4	40,9	40,7	40,5	40,3	40,76	0,42				

51. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-2	P2U1	1	a*	<b>-2,8</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,2</b>	-2,48	0,23	-2,34	40,70	<b>-2,40</b>	<b>40,69</b>
			L	41,2	41	40,8	40,3	39,6	40,58	0,64				
		2	a*	<b>-1,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2</b>	-2,1	0,31				
			L	41,3	41	40,7	40,6	40,1	40,74	0,45				
		3	a*	<b>-2,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,4</b>	-2,44	0,15				
			L	41,3	41,2	40,7	40,6	40,1	40,78	0,49				
	P2U2	1	a*	<b>-2,7</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	-2,44	0,17	-2,47	40,69		
			L	41,2	40,2	40,8	40	39,8	40,4	0,58				
		2	a*	<b>-2,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,4</b>	-2,5	0,10				
			L	41,5	40,7	40,9	40,7	40,4	40,84	0,41				
		3	a*	<b>-2,8</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,5</b>	-2,46	0,21				
			L	40,9	40,8	40,8	40,9	40,7	40,82	0,08				

52. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-3	P2U1	1	a*	<b>-2,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,2</b>	-2,4	0,19	-2,50	41,02	<b>-2,39</b>	<b>41,06</b>
			L	41,3	40,9	41,1	40,6	40,7	40,92	0,29				
		2	a*	<b>-2,5</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,7</b>	<b>-2,4</b>	-2,54	0,11				
			L	41,4	41,4	41	40,9	40,8	41,1	0,28				
		3	a*	<b>-2,6</b>	<b>-2,8</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,4</b>	-2,56	0,15				
			L	41,5	40,8	41	41,2	40,7	41,04	0,32				
	P2U2	1	a*	<b>-2,7</b>	<b>-2,5</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,4</b>	-2,52	0,13	-2,29	41,09		
			L	41,4	41,2	41	40,6	40,8	41	0,32				
		2	a*	<b>-2,7</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,4</b>	<b>-1,6</b>	<b>-2,3</b>	-2,26	0,40				
			L	41,3	41	41,3	40,9	40,9	41,08	0,20				
		3	a*	<b>-2</b>	<b>-2</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,8</b>	<b>-2,7</b>	-2,08	0,36				
			L	41,5	41,5	41,3	41	40,7	41,2	0,35				

53. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-4	P2U1	1	a*	-2,4	-2,3	-2,2	-2,2	-2,4	-2,3	0,10	-2,33	40,49	-2,37	40,48
			L	41,5	40,7	40,4	40,1	39,5	40,44	0,74				
		2	a*	-2,5	-2,3	-2,2	-2,1	-2,9	-2,4	0,32				
			L	41,5	41,3	40,9	40,1	39,9	40,74	0,71				
		3	a*	-2,4	-2,3	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	0,07				
			L	40,9	40,8	40,5	39,9	39,4	40,3	0,64				
	P2U2	1	a*	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,3	-2,32	0,08	-2,40	40,46		
			L	41,2	40,9	40,5	40	39,6	40,44	0,65				
		2	a*	-2,4	-2,3	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	0,07				
			L	41,3	41,2	40,8	39,9	38,8	40,4	1,05				
		3	a*	-2,6	-2,8	-2,4	-2,3	-2,8	-2,58	0,23				
			L	41,2	40,9	40,5	40,4	39,7	40,54	0,57				

54. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-5	P2U1	1	a*	-2,4	-2,5	-2,5	-2,2	-2,1	-2,34	0,18	-2,29	41,20	-2,36	41,14
			L	42	41,5	41,4	40,7	40,4	41,2	0,64				
		2	a*	-2,4	-2,3	-2,3	-2,4	-2,2	-2,32	0,08				
			L	41,7	41,5	41,3	40,9	40,3	41,14	0,55				
		3	a*	-2,2	-2,4	-2,1	-2,2	-2,2	-2,22	0,11				
			L	41,8	41,5	41,3	41,1	40,6	41,26	0,45				
	P2U2	1	a*	-2,1	-2,5	-2,3	-2,5	-2,6	-2,4	0,20	-2,42	41,09		
			L	41,5	41,2	40,9	40,5	40,6	40,94	0,42				
		2	a*	-2,3	-2,4	-2,4	-2,3	-2,5	-2,38	0,08				
			L	41,5	41,4	40,9	40,7	40,5	41	0,44				
		3	a*	-2,6	-2,5	-2,6	-2,3	-2,4	-2,48	0,13				
			L	41,4	41,6	41,4	41,1	41,1	41,32	0,22				

55. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-6	P2U1	1	a*	-2,5	-1,9	-2,4	-2,9	-2,5	-2,44	0,36	-2,41	42,08	<b>-2,35</b>	<b>42,27</b>
			L	42,9	41,5	42	42,5	40,7	41,92	0,86				
		2	a*	-2,4	-2,2	-2,3	-2,5	-2,8	-2,44	0,23				
			L	43,4	42,3	41,2	41,5	40,5	41,78	1,11				
		3	a*	-2,7	-2,3	-2,3	-2,4	-2	-2,34	0,25				
			L	43,6	43,1	42,2	42,3	41,5	42,54	0,82				
	P2U2	1	a*	-2,9	-2,2	-1,7	-2	-1,8	-2,12	0,48	-2,29	42,47		
			L	43,9	42,5	41,7	39	38	41,02	2,46				
		2	a*	-3,2	-2,3	-1,9	-1,9	-2,3	-2,32	0,53				
			L	45,7	43	42,1	41,2	42	42,8	1,74				
		3	a*	-3,4	-2,8	-2,5	-1,9	-1,6	-2,44	0,72				
			L	46,3	44,3	43,6	42,1	41,6	43,58	1,87				

56. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-7	P2U1	1	a*	-2,5	-2,2	-1,9	-1,7	-1,3	-1,92	0,46	-2,08	43,16	-2,31	44,75
			L	42,1	42,2	43,4	42,5	41	42,24	0,86				
		2	a*	-2,3	-2,4	-2,1	-1,8	-1,9	-2,1	0,25				
			L	42,4	42,6	44,1	43,1	42,2	42,88	0,76				
		3	a*	-2,4	-2,5	-2,3	-2,1	-1,8	-2,22	0,28				
			L	44,6	45,5	44,3	44,2	43,2	44,36	0,83				
	P2U2	1	a*	-2,2	-2,3	-2,4	-2,3	-1,6	-2,16	0,32	-2,53	46,33		
			L	46,7	45,8	46	45,3	45,4	45,84	0,56				
		2	a*	-3,4	-3,1	-2,8	-2,5	-2,3	-2,82	0,44				
			L	47,5	46,6	46,3	45,4	45,3	46,22	0,91				
		3	a*	-2,5	-2,2	-3	-2,8	-2,6	-2,62	0,30				
			L	48	47,5	46,9	46,2	46,1	46,94	0,82				



57. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-8	P2U1	1	a*	-2,4	-2,2	-2,1	-1,9	-1,9	-2,1	0,21	-2,23	45,49	<b>-2,14</b>	<b>44,70</b>
			L	46,2	45,6	45	44,5	43,9	45,04	0,90				
		2	a*	-2,5	-2,2	-2,1	-2	-2	-2,16	0,21				
			L	46,1	45,8	45,3	45	44,8	45,4	0,54				
		3	a*	-2,7	-2,5	-2,4	-2,3	-2,3	-2,44	0,17				
			L	47	46,1	46,3	45,5	45,3	46,04	0,68				
	P2U2	1	a*	-2,5	-2,1	-1,6	-1,2	-1,1	-1,7	0,60	-2,05	43,91		
			L	45,2	43,9	42,7	41,7	41,1	42,92	1,66				
		2	a*	-2,5	-2,3	-2,2	-2	-1,8	-2,16	0,27				
			L	45,5	44,6	44,7	43,8	43,1	44,34	0,92				
		3	a*	-2,5	-2,4	-2,3	-2,1	-2,2	-2,3	0,16				
			L	45,2	44,7	44,5	44,2	43,8	44,48	0,53				

58. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-9	P2U1	1	a*	-2,4	-2,2	-2,1	-1,9	-1,8	-2,08	0,24	-2,16	45,97	<b>-2,10</b>	<b>45,46</b>
			L	46,6	46,1	45,7	45,3	44,9	45,72	0,66				
		2	a*	-2,4	-2,2	-2,1	-2	-1,9	-2,12	0,19				
			L	46,7	46,3	45,9	45,7	45,3	45,98	0,54				
		3	a*	-2,5	-2,3	-2,3	-2,2	-2,1	-2,28	0,15				
			L	46,9	46,3	46,1	46	45,7	46,2	0,45				
	P2U2	1	a*	-2,5	-2,2	-2	-1,8	-1,6	-2,02	0,35	-2,05	44,95		
			L	45,9	45,1	44,6	44,2	43,7	44,7	0,85				
		2	a*	-2,4	-2,2	-2,1	-1,9	-1,7	-2,06	0,27				
			L	45,9	45,6	45,1	44,8	44,2	45,12	0,67				
		3	a*	-2,5	-2,2	-2	-1,9	-1,7	-2,06	0,30				
			L	46,2	45,7	45,1	44,8	43,4	45,04	1,06				

59. Data warna TTI suhu *chiller* (lanjutan)

Hari	U. sampel	U. Pengujian	Pengukuran	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	Rata	STDEV	Rata a*	Rata L	Rata hasil a*	Rata hasil L
ke-10	P2U1	1	a*	-2,3	-2,2	-2	-1,5	-1,4	-1,88	0,41	-2,11	46,77	<b>-2,08</b>	<b>46,53</b>
			L	47,5	47,2	46,7	46,1	45,6	46,62	0,78				
		2	a*	-2,3	-2,2	-2,1	-2	-2,1	-2,14	0,11				
			L	47,4	47,1	46,7	46,4	45,9	46,7	0,59				
		3	a*	-2,1	-2,3	-2,5	-2,4	-2,3	-2,32	0,15				
			L	47,6	47,4	47	46,6	46,3	46,98	0,54				
	P2U2	1	a*	-2	-2,4	-2,2	-1,5	-1,8	-1,98	0,35	-2,04	46,29		
			L	46,7	45,7	45,1	44,7	44	45,24	1,02				
		2	a*	-2,2	-2,4	-2,3	-2,4	-2,3	-2,32	0,08				
			L	47,2	47	46,6	46,3	46,1	46,64	0,46				
		3	a*	-2	-2	-2,3	-1,5	-1,3	-1,82	0,41				
			L	47,6	47,3	47,1	46,7	46,3	47	0,51				

60. Data Sensoris sari edamame

No	Nama	Warna		Rasa		Viskositas		Aroma		Keseluruhan	
		381	259	381	259	381	259	381	259	381	259
1	Seno Dwi	1	-	-	1	1	-	1	-	1	-
2	Irna Nofiyanti	1	-	1	-	-	1	1	-	1	-
3	Faridatul M	-	1	-	1	1	-	1	-	-	1
4	M. Badar	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
5	Cheryl B. V	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-
6	Ainun Nugraha	-	1	-	1	-	1	1	-	-	1
7	Taufik Aryo	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
8	Nurjanatin A.	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
9	A. Dzicky	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
10	Hilal S. A.	1	-	1	-	-	1	1	-	1	-
11	Andrio Ongki	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
12	Malvira Mega	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1
13	Melly P.A	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
14	Faizah yuski	1	-	-	1	1	-	1	-	1	-
15	Dinda A.H	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
16	Kinanti C.	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
17	Balkish Indri	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
18	Lufi Wirantika	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
19	Rika Rola	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
20	Lutfi Putri	1	-	1	-	1	-	-	1	1	-

61. Data Sensoris sari edamame (lanjutan)

No	Nama	Warna		Rasa		Viskositas		Aroma		Keseluruhan	
		381	259	381	259	381	259	381	259	381	259
21	Ismi Eka	-	1	1	-	-	1	1	-	1	-
22	Rahmawati I.	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
23	Yashinta	1	-	-	1	1	-	1	-	-	1
24	Lilik Krisna	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
25	Nur Intan A	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-
Jumlah		21	4	19	6	20	5	21	4	21	4
Rata-rata		84	16	76	24	80	20	84	16	84	16

62. Data sensoris TTI dan sari edamame

63. Aroma

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,0 0
2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3,2	0,4 2	
4	3	3	4	4	4	4	5	4	3	3	3,7	0,6 7	

Warna

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00

2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2,5	0,53
4	3	3	4	3	3	3	4	5	3	3	3,4	0,70

## Viskositas

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2,4	0,52
4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4,1	0,32

## Rasa

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

## Warna TTI

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0,00
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,9	0,32

**2. Suhu Chiller**

Warna													
Hari ke	Panelis											Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	2	2	1	1	1	3	3	2	2	2	2	1,9	0,74
4	3	3	3	3	3	5	5	2	3	3	3,3	0,95	

Viskositas													
Hari ke	Panelis											Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2,2	0,42
4	3	3	2	3	3	5	5	2	3	3	3,2	1,03	

Aroma													
Hari ke	Panelis											Rata-rata	SD
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2,2	0,42
4	3	3	3	3	3	5	5	2	3	3	3,3	0,95	

Rasa

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD	
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00

Warna TTI

Hari ke	Panelis										Rata-rata	SD	
	a	B	c	d	e	f	g	h	i	j			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,00
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0,00





4	Basi
5	Sangat Basi

## 2. Kuesioner TTI

### KUESIONER

Nama : Usia :

Jenis kelamin : Tanggal :

Dihadapan Saudara terdapat **sampel TTI (*Time Temperature Indicator*)** penyimpanan suhu ruang. Saudara diminta untuk memberikan penilaian berupa (v) berdasarkan masing-masing parameter.

### INSTRUKSI !!!

4. Pengujian terhadap parameter warna, dilakukan dengan mengamati warna sampel, kemudian memberi nilai sesuai dengan kondisi sampel

Hari ke-	Parameter
	Warna
0	
2	
4	

Skala Penilaian :

1 = Normal (Putih-putih tulang

2 = Masih Normal (putih tulang

- 3 = Putih tulang- kuning coklat
- 4 = Merah-Kehitaman
- 5 = Coklat-kehitaman



## 3. Kuesioner sari edamame komersial dan percobaan

**KUESIONER UJI KESUKAAN PASANGAN SARI EDAMAME**

Nama / NIM :

Tanggal :

Jenis Kelamin :



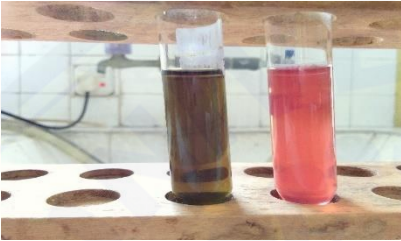





Usia :

Dihadapan saudara disajikan 2 sampel olahan edamame. Cicipi sampel tersebut dan berikan (√) terhadap sampel yang anda sukai :

- |                           |     |     |
|---------------------------|-----|-----|
| 1. Warna                  | 381 | 259 |
| 2. Rasa                   | 381 | 259 |
| 3. Viskositas/ kekentalan | 381 | 259 |
| 4. Aroma                  | 381 | 259 |
| 5. Keseluruhan            | 381 | 259 |

Kritik dan saran :

**C. Lampiran Gambar**

 <p>Ubi jalar Ungu</p>	 <p>Proses Maserasi 24 jam</p>
 <p>Pengujian Warna Antosianin (dalam kondisi asam dan basa)</p>	 <p>Sampel sari edamame</p>
 <p>Pengujian pH</p>	 <p>Pengujian TPC</p>
 <p>Perhitungan TPC</p>	 <p>Pengujian Warna Menggunakan Coloreader</p>
<p>Pengujian Sensoris</p>	