

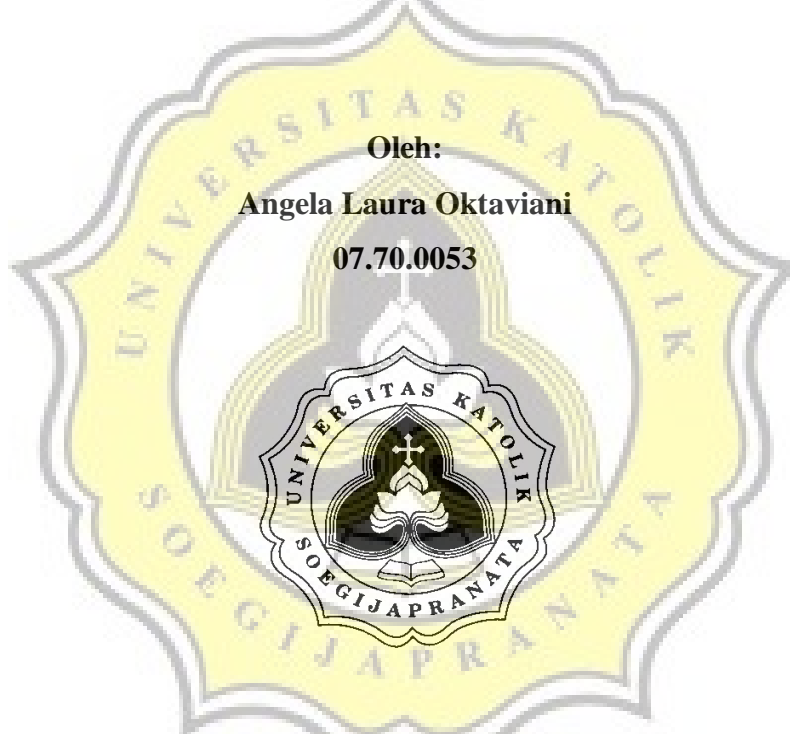
**STUDI OPTIMALISASI *PRE-TREATMENT BLANCHING* DAN METODE  
PEMBEKUAN PADA BROKOLI (*Brassica oleracea L. var. Italica*)**

---

**STUDY ON OPTIMIZATION OF BLANCHING PRE-TREATMENT AND  
FREEZING METHODS FOR BROCCOLI (*Brassica oleracea L. var. Italica*)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian



Oleh:

**Angela Laura Oktaviani**

**07.70.0053**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2011**

**STUDI OPTIMALISASI PRE-TREATMENT *BLANCHING* DAN METODE  
PEMBEKUAN PADA BROKOLI (*Brassica oleracea L. var. Italica*)**

---

***STUDY ON OPTIMIZATION OF BLANCHING PRE-TREATMENT AND  
FREEZING METHODS FOR BROCCOLI (*Brassica oleracea L. var. Italica*)***

**Oleh :**

**Angela Laura Oktaviani**

**NIM : 07.70.0053**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
dihadapan sidang penguji pada tanggal :**

**Semarang, 17 Oktober 2011**

**Fakultas Teknologi Pertanian**

**Universitas Katolik Soegijapranata**

**Pembimbing I**

**Dekan**

**R. Probo Yulianto, STP., MSc**

**Ita Sulistyawati, STP., Msc**

**Pembimbing II**

**Dr. A. Rika Pratiwi, MSi**

## RINGKASAN

Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) adalah salah satu tanaman Brassica yang mengandung banyak senyawa fitokimia yang menyehatkan, seperti senyawa fenol, vitamin C, dan glukosinolat. Brokoli memiliki satu kelemahan yaitu umur simpan dan daya tahan brokoli yang rendah terutama jika setelah panen kemudian brokoli disimpan pada suhu ruang. Proses pembekuan dapat menjadi salah satu alternatif pengawetan brokoli. Proses pembekuan brokoli diduga mempengaruhi keberadaan senyawa fitokimia yang terkandung di dalam brokoli, terutama senyawa yang sensitif terhadap perubahan suhu seperti vitamin C dan senyawa antioksidan lainnya. Penelitian optimalisasi perlakuan *blanching* dan optimalisasi jenis pengemas dilakukan sebelum penelitian penyimpanan. Hasil penelitian optimalisasi perlakuan *blanching* menemukan brokoli yang disukai oleh responden adalah hasil *steam blanching* pada suhu 80°C selama 2 menit. Kemudian hasil penelitian optimalisasi jenis pengemas menemukan jenis pengemas yang baik untuk mengemas brokoli adalah plastik *polyethylene* (PE). Penelitian penyimpanan dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama waktu penyimpanan terhadap kandungan vitamin C, nilai aktivitas antioksidan, kadar air, tekstur, dan warna brokoli. Penyimpanan brokoli segar dilakukan di suhu ruang, sedangkan brokoli *steam blanched* disimpan di suhu ruang, suhu *refrigerator*, dan suhu *freezer*. Pengujian sampel dilakukan pada hari 0, 1, 3, 6, 10, dan 14 yang meliputi uji kandungan vitamin C, aktivitas antioksidan, kadar air, warna, dan tekstur. Nilai kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan brokoli segar dan *steam blanched* selama penyimpanan menurun, sedangkan nilai kadar air brokoli selama penyimpanan meningkat. Namun pada hari keempat dan seterusnya, baik kandungan vitamin C, aktivitas antioksidan, dan kadar air brokoli *steam blanched* yang disimpan pada suhu *freezer* stabil. Semakin lama penyimpanan, tekstur brokoli yang disimpan pada suhu ruang, suhu *refrigerator*, maupun *freezer* (setelah *thawing*) tidak berbeda nyata dengan tekstur brokoli pada hari pertama. Semakin lama penyimpanan brokoli semakin gelap dan warna brokoli yang disimpan di suhu ruang dan *refrigerator* cenderung kuning kecokelatan, sedangkan yang disimpan di suhu *freezer* cenderung berwarna hijau gelap. Penyimpanan brokoli *steam blanched* dalam suhu *freezer* lebih baik dalam mempertahankan kualitas mutu, baik dari segi fisik maupun kimiawi.

## SUMMARY

*Broccoli (Brassica oleracea L. var. Italica) contains many healthy phytochemical compounds, such as phenols, vitamin C, and glucosinolates. Broccoli has some weaknesses, like short shelf life and low resistancy to maintain freshness, especially during storage in room temperature after harvesting. Freezing could be an alternative preservation for broccoli. But, freezing may affect phytochemical availability in broccoli, especially the heat sensitive compounds such as vitamin C and other antioxidants compounds. Observation on blanching optimalization and observation on packaging optimalization were done before the storage study. The best blanching treatment is steam blanching at 80°C in two minutes. The best packaging material is polyethylene (PE). The aim of the storage study is find the influence of temperature and storage periode on vitamin C, antioxidant activity value, water content, texture, and colour of broccoli. Fresh broccoli is stored in room temperature, as for steam blanched broccoli is stored in room temperature, refrigerator temperature, and freezer temperature. Sampel testing is done on the 0, 1, 3, 6, 10, and 14 storage days and comprised of vitamin C, antioxidant activity, water content, color, and texture determinations. Results show that vitamin C and antioxidant activity for both fresh and steam blanched broccoli during storage is decreased, although water content is increased. In the fourth day toward, vitamin C, antioxidant activity, and water content of steam blanched broccoli that stored in freezer temperature is tend to be stable. For longer period storage, texture of broccoli in room, refrigerator, and freezer (after thawing) temperature is tend to be stable. But, for longer period, broccoli is being darker and color of broccoli in room and refrigerator temperature became yellowish brown, and for broccoli in freezer temperature is dark green. Frozen storage of steam blanched broccoli is better to maintain its quality, both physicaly and chemically.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan bimbinganNya yang diberikan pada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul STUDI OPTIMASI PRE-TREATMENT *BLANCHING* DAN METODE PEMBEKUAN PADA BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi guna mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis sadar bahwa laporan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dorongan, serta masuka dari banyak pihak yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ita Sulistyawati, S.TP., MSc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Robertus Probo Yulianto, S.TP., MSc, selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini dan membantu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi penulis selama penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. A. Rika Pratiwi, MSi., selaku dosen pembimbing II, yang juga telah membantu, mendukung, dan memberi saran yang sangat membantu penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Mama, Rio, Ardian, Vicky, dan Tephpen. Terima kasih atas segala bentuk dukungan, doa, dorongan semangat selama ini.
5. Mas Soleh selaku laboran laboratorium Kimia Pangan dan Ilmu Pangan serta Mas Pri selaku laboran laboratorium Rekayasa Pengolahan Pangan. Terima kasih atas bantuannya selama ini, dan kerelaannya untuk meluangkan waktu menjawab pertanyaan-pertanyaan penulis selama penelitian. Serta Mbak Endah, Pak Agus, Mbak Ros, Mbak Wati, dan Ko Atied terima kasih banyak atas bantuannya selama ini.
6. Untuk semua staf pengajar di Fakultas Teknologi Pangan UNIKA Soegijapranata yang telah membimbing penulis selama kuliah selama 4 tahun. Terima kasih banyak dan semoga sukses selalu.

7. Untuk teman-teman Brassica : Raina , Maria, Fenny, Shasa, Nita Adi, Erwin, Krisna yang sudah menjadi teman suka dan duka dan teman seperjuangan, yang mendukung, membantu penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya selama skripsi.
8. Ovin, Asti, Puri, Yustin, Ita, Cicil, Bubu, Aurel, Arif, Bobby, dan semua teman-teman TP'07, kakak-kakak kelasku TP'06 (Ci Devi, Mas Pulung, Ko Atied, Ci Dewi, dkk) dan 05 (Ci Ratna); dan adik kelasku TP'08, 09 dan 10. Terima kasih untuk kebersamaannya selama 4 tahun ini.
9. Untuk Johan Arif Yulianto, terima kasih untuk motivasi, hiburan ketika jenuh, bantuan, dan kesabarannya.
10. Untuk Bu Ru dan Ibu Pasar Kanjengan, terima kasih atas bantuannya untuk menyediakan brokoli untuk penelitian ini.
11. Serta untuk semua pihak yang sudah turut membantu penulis baik secara langsung dan tidak langsung, serta yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan dari penulis. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sebagai bahan perbaikan. Akhir kata, penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat bermanfaat serta memberikan pengetahuan bagi para pembaca dan pihak – pihak yang membutuhkan.

Semarang, 17 Oktober 2011

Penulis,

Angela Laura Oktaviani

## DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	13
2. MATERI DAN METODE.....	14
2.1. Materi.....	14
2.1.1. Alat.....	14
2.1.2. Bahan .....	14
2.2. Metode .....	15
2.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	15
2.2.1.1. Optimalisasi Perlakuan <i>Blanching</i> .....	15
2.2.1.2. Optimalisasi Bahan Pengemas .....	16
2.2.2. Penelitian Utama.....	17
2.2.3. Analisa Data .....	23
3. HASIL PENELITIAN .....	24
3.1. Kandungan Vitamin C .....	24
3.2. Aktivitas Antioksidan .....	26
3.3. Kadar air .....	27
3.4. Tekstur .....	29
3.5. Warna ( $L^*$ , $a^*$ , $b$ , $\Delta E$ dan <i>Chromaticity</i> ) .....	32
3.6. Suhu Penyimpanan .....	38
4. PEMBAHASAN .....	39
4.1. Vitamin C.....	39
4.2. Aktivitas Antioksidan .....	43
4.3. Kadar Air .....	46
4.4. Tekstur .....	47
4.5. Warna.....	47
5. PENUTUP .....	51
5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran .....	51
6. DAFTAR PUSTAKA .....	52
7. LAMPIRAN .....	56

## DAFTAR TABEL

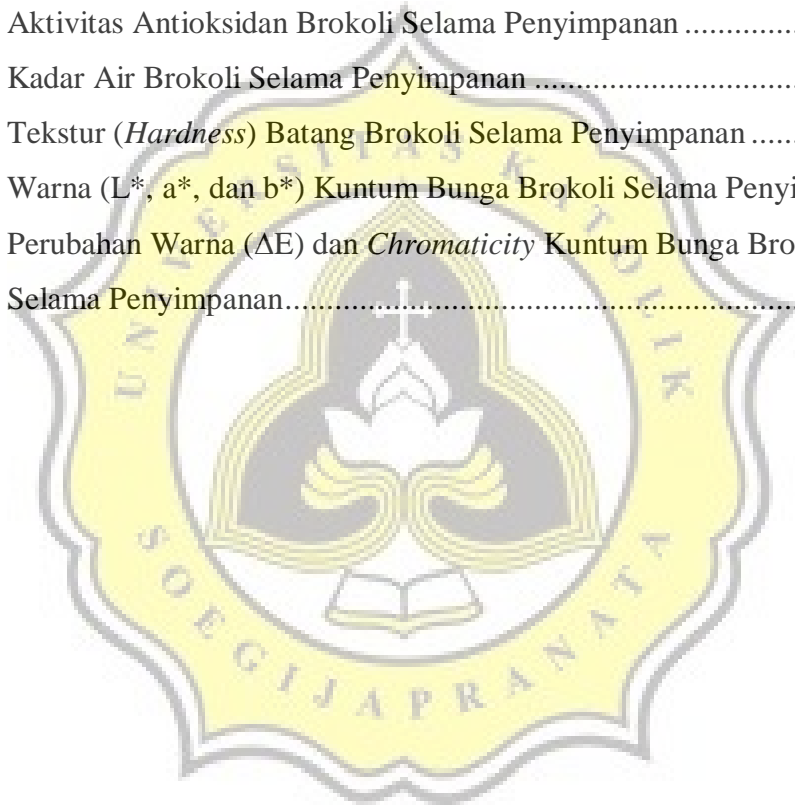
Tabel 1. Komposisi Gizi pada 100 gram Brokoli .....	4
Tabel 2. Kandungan Vitamin C Brokoli Segar dan <i>Steam Blanched</i> Selama Penyimpanan.....	25
Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Brokoli Segar dan <i>Steam Blanched</i> Selama Penyimpanan.....	27
Tabel. 4 Kadar Air Brokoli Segar dan <i>Steam Blanched</i> Selama Penyimpanan .....	29
Tabel 5. Tekstur ( <i>Hardness</i> ) Batang Brokoli Segar dan <i>Steam Blanched</i> Selama Penyimpanan .....	31
Tabel 6. L*, a*, dan b* Kuntum Bunga Brokoli Segar dan <i>Steam Blanched</i> Selama Penyimpanan .....	34
Tabel 7. Perubahan Warna ( $\Delta E$ ) dan <i>Chromaticity</i> Kuntum Bunga Brokoli Selama Penyimpanan .....	37
Tabel 8. Suhu Penyimpanan Brokoli .....	38





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Brokoli Segar .....	3
Gambar 2.	Pemetaan Warna CIELAB .....	12
Gambar 3.	Diagram $a^*b^*$ <i>Chromaticity</i> .....	13
Gambar 4.	Desain Uji Optimalisasi <i>Blanching</i> .....	16
Gambar 5.	Desain Uji Optimalisasi Pengemasan.....	17
Gambar 6.	Desain Penelitian Utama.....	19
Gambar 7.	Kandungan Vitamin C Brokoli Selama Penyimpanan .....	24
Gambar 8.	Aktivitas Antioksidan Brokoli Selama Penyimpanan .....	26
Gambar 9.	Kadar Air Brokoli Selama Penyimpanan .....	28
Gambar 10.	Tekstur ( <i>Hardness</i> ) Batang Brokoli Selama Penyimpanan .....	30
Gambar 11.	Warna ( $L^*$ , $a^*$ , dan $b^*$ ) Kuntum Bunga Brokoli Selama Penyimpanan ...	32
Gambar 12.	Perubahan Warna ( $\Delta E$ ) dan <i>Chromaticity</i> Kuntum Bunga Brokoli Selama Penyimpanan.....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. <i>Worksheet</i> dan <i>Scoresheet</i> Uji Optimalisasi <i>Blanching</i> .....	56
LAMPIRAN 2. Friedman Test dan LSD Rank Uji Optimalisasi <i>Blanching</i> .....	60
LAMPIRAN 3. Hasil Uji Optimalisasi Pengemas .....	62
LAMPIRAN 4. Analisa SPSS .....	68
LAMPIRAN 5. Foto Jaringan Sel Brokoli Selama Penyimpanan.....	86
LAMPIRAN 6. Foto Brokoli Selama Penyimpanan .....	94

