

**PERUBAHAN KANDUNGAN KAROTEN,
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN WARNA PADA
WORTEL (*Daucus carota*) SELAMA PROSES PEREBUSAN**

**CAROTENE CONTENT, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND
COLOR CHANGES OF CARROT (*Daucus carota*)
DURING BOILING PROCESS**



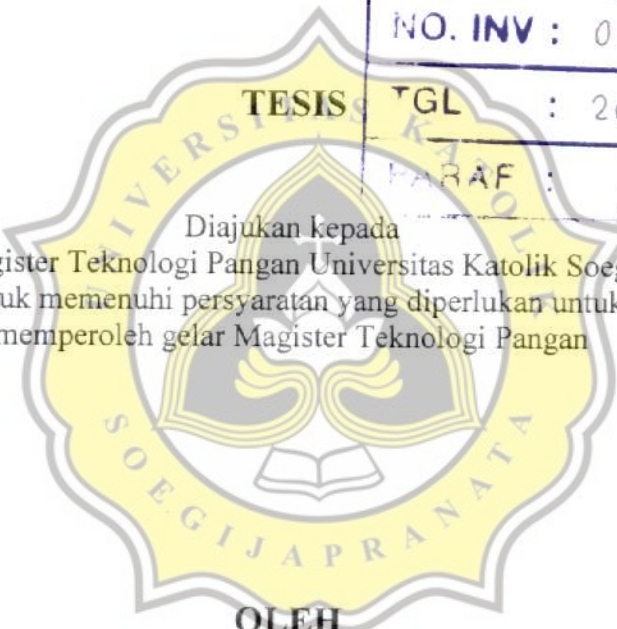
PERPUSTAKAAN

NO. INV : 001 / S2 / MTP / CI

TGL : 26 - 6 - 09

PARAF : *[Signature]*

Diajukan kepada
Program Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan



OLEH

**Haniel Yudiar
07.95.0001**

**PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2009

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya, Haniel Yudiar, 07.95.0001, peserta Program Magister Teknologi Pangan.

Menyatakan:

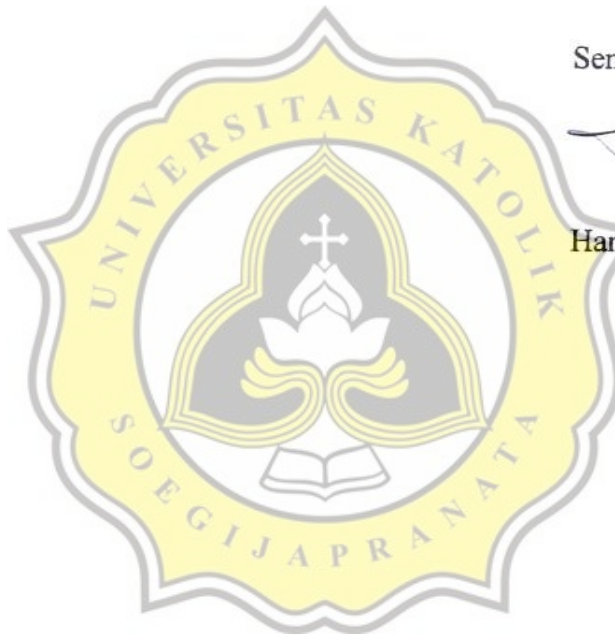
Bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 Juni 2009



Haniel Yudiar



TESIS

**PERUBAHAN KANDUNGAN KAROTEN,
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN WARNA PADA
WORTEL (*Daucus carota*) SELAMA PROSES PEREBUSAN**

Oleh
Haniel Yudiar
07.95.0001

Dipertahankan di depan Sidang Penguji
Pada tanggal : 3 Juni 2009



Tesis ini diterima sebagai sebagian persyaratan
yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan

Pembimbing Utama

Tanda Tangan

Dr. Ir. Lindayani, MP.

Pembimbing Pendamping

Probo Y. Nugrahedhi, STP, MSc.

Penguji

1. Ir. Ch. Retnaningsih, MP.

2. Ir. Sumardi, MSc.

1.
2.

Program Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
Ketua Program



(Dr. Ir. Lindayani, MP.)
Tanggal : 3 Juni 2009

ABSTRAK

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu jenis sayuran umbi yang banyak dikonsumsi masyarakat, mengandung senyawa-senyawa karotenoid, terutama β -karoten, yang merupakan provitamin A, sebagai pigmen dan juga berfungsi sebagai antioksidan. Salah satu proses pengolahan wortel yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah perebusan. Perebusan wortel diduga akan berpengaruh terhadap kandungan karoten yang merupakan senyawa antioksidan alami dalam wortel, sehingga dapat menyebabkan perubahan aktivitas antioksidannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kandungan karoten, aktivitas antioksidan dan warna pada wortel selama proses perebusan.

Penelitian yang dilakukan meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan titik-titik pengambilan sampel pada proses perebusan wortel yang selanjutnya digunakan sebagai dasar pada penelitian utama. Metode yang dilakukan meliputi pengolahan dan preparasi sampel; analisa kadar air; analisa kandungan karoten dengan metode *open-column chromatography* (OCC) dan spektrofotometri; analisa aktivitas antioksidan dengan metode *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH); analisa warna dengan *chromameter* dan analisa data yang meliputi analisis statistik deskriptif, analisis variansi satu arah dan analisis korelasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada wortel yang direbus 24-30 menit, tercapai aktivitas antioksidan yang tertinggi, dan setelah perebusan lebih dari 30 menit, terjadinya penurunan aktivitas antioksidan. Nilai a^* (*redness*) mengalami penurunan yang signifikan pada wortel yang direbus selama 6 menit dibandingkan dengan wortel segar, sedangkan nilai L^* (*lightness*) dan b^* (*yellowness*) tidak mengalami perubahan akibat proses perebusan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan jumlah karoten dan aktivitas antioksidan yang tertinggi dari wortel rebus (dengan bentuk irisan yang umum dibuat oleh masyarakat, yaitu dengan irisan melintang dengan tebal sekitar 2-4 mm), lama waktu perebusan adalah sekitar 24-30 menit.

ABSTRACT

Carrot (*Daucus carota* L.) is one kind of root vegetable that widely consumed, contains carotenoid compounds, especially β -carotene, which has functions as provitamin A, pigment and antioxidant. One of carrot processing method usually done at household level is boiling. The boiling of carrot was supposed to be going to influence carotene content of carrot and therefore would change its antioxidant activity. The aim of this study was to study the changes of carotene content, antioxidant activity and color of carrot during boiling process.

This study was divided into two major steps which were preliminary study and main study. The preliminary study was done to determine time points for taking samples during carrot boiling process in main study. Methods used in this study were sample preparation; analysis of water content; analysis of carotene content by open-column chromatography (OCC) and spectrophotometry; analysis of antioxidant activity by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method; color analysis by chromameter; and data processing by statistical descriptive analysis, one-way analysis of variance and correlation analysis.

This study found that carrot boiled for 24-30 minutes had the highest antioxidant activity, and more than 30 minutes of boiling, the antioxidant activity was decreased. There were no changes in the L^* (lightness) and b^* values during carrot boiling process. On the contrary, the a^* values (redness) significantly decreased in carrot boiled for 6 minutes compared to raw carrot. In order to get the highest carotene content and antioxidant activity of boiled carrot (with usual shape made in household processing, that is cross-sectional slices with 2-4 mm thickness), the boiling time therefore should be 24-30 minutes.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, kekuatan dan anugrah yang telah dilimpahkanNya sehingga penulis telah melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan laporan Tesis ini. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Lindayani, MP. dan Bapak Probo Y. Nugrahedi, S.TP, MSc. selaku Dosen Pembimbing Tesis yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, perhatian, dukungan dan semangat kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan Tesis ini.
2. Segenap pengurus Program Magister Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.
3. Kedua orangtuaku tercinta yang telah banyak memberikan dukungan, semangat, perhatian dan doa selama penulis menempuh studi di Program Magister Teknologi Pangan.
4. Segenap dosen, laboran dan staf administrasi Program Magister Teknologi Pangan dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah mendukung dan memberikan perhatian kepada penulis selama ini.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Magister Teknologi Pangan yang telah memberikan perhatian dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis.
6. Adik-adik mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian yang pada saat yang sama dengan penulis melakukan penelitian di Laboratorium Ilmu Pangan dan Laboratorium Rekayasa, yang telah mendukung penulis dan bersikap kooperatif dalam penggunaan laboratorium.
7. Teman-teman, saudara-saudara dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan perhatian dari awal pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian laporan ini.

Akhirnya, penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Semoga Tuhan memberkati kita semua.

Semarang, 3 Juni 2009

Haniel Yudiar

DAFTAR ISI

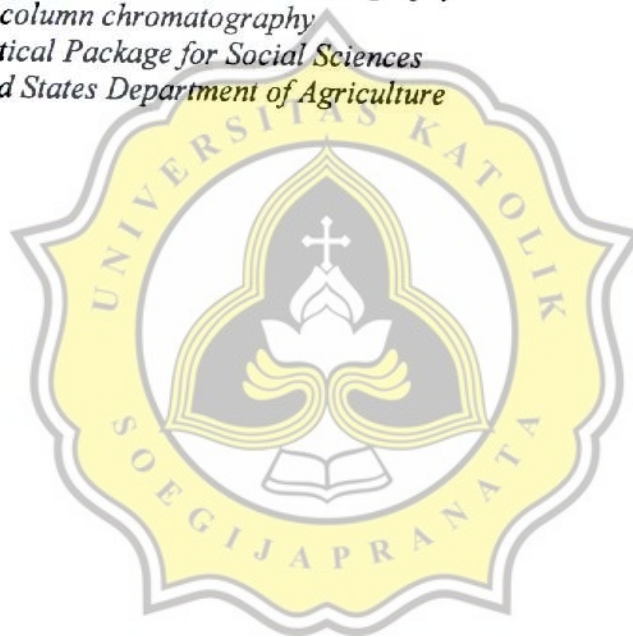
	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Karakteristik Wortel	3
2.2. Klasifikasi dan Fungsi Senyawa Karotenoid	4
2.3. Pengolahan Wortel dan Perubahan Karotenoid	6
2.4. Analisa Karotenoid	8
2.5. Analisa Aktivitas Antioksidan	9
III. MATERI DAN METODE	10
3.1. Materi	10
3.1.1. Bahan	10
3.1.2. Alat	10
3.2. Metode	11
3.2.1. Pengolahan dan Preparasi Sampel	11
3.2.2. Analisa Kadar Air	12
3.2.3. Analisa Kandungan Karoten	12
a. Ekstraksi	12
b. Pemisahan	13
c. Spektrofotometri	13
3.2.4. Analisa Aktivitas Antioksidan	14
3.2.5. Analisa Warna	15
3.2.6. Analisa Data	16
IV. HASIL PENELITIAN	17
4.1. Penelitian Pendahuluan	17
4.2. Penelitian Utama	18

V. PEMBAHASAN	23
5.1. Kandungan Karoten	23
5.2. Aktivitas Antioksidan Karoten	24
5.3. Pelepasan Karoten dari Matriks Bahan Akibat Pengolahan	24
5.4. Penurunan Aktivitas Antioksidan Akibat Pengolahan	26
5.5. Perubahan Warna Selama Proses Perebusan	27
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	29
6.1. Kesimpulan	29
6.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33



DAFTAR SINGKATAN

°C	: derajat Celsius
cm	: centimeter
g	: gram
mg	: miligram
ml	: mililiter
µg	: mikrogram
µM	: mikromolar
nm	: nanometer
rpm	: revolusi per menit
ANOVA	: <i>analysis of variance</i>
CIE	: <i>Commision Internationale de I Eclairage</i>
DPPH	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
HPLC	: <i>high performance liquid chromatography</i>
OCC	: <i>open-column chromatography</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Sciences</i>
USDA	: <i>United States Department of Agriculture</i>



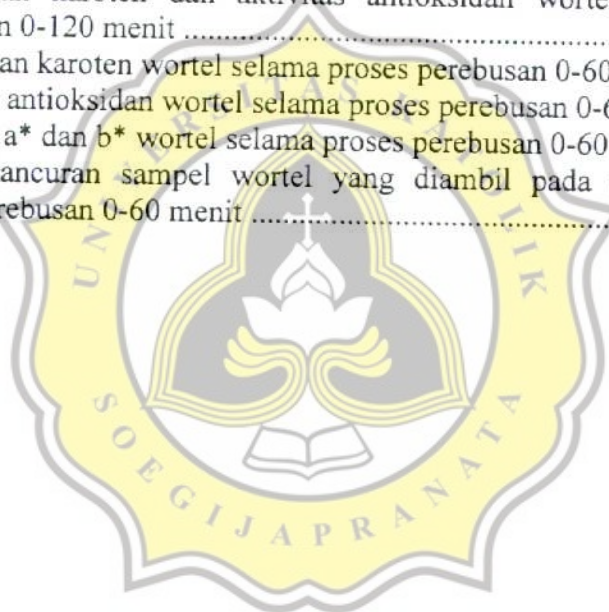
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan beberapa nutrisi dalam wortel per 100 g bagian dapat dimakan	4
Tabel 4.1. Kandungan karoten, aktivitas antioksidan dan warna (L^* , a^* , b^*) pada wortel selama perebusan 0-120 menit	17
Tabel 4.2. Kandungan karoten, aktivitas antioksidan dan warna (L^* , a^* , b^*) pada wortel selama perebusan 0-60 menit	19



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Beberapa kultivar wortel	4
Gambar 2.2. Struktur beberapa golongan karotenoid	5
Gambar 2.3. Skema degradasi karotenoid	7
Gambar 2.4. Struktur molekul DPPH	9
Gambar 3.1. Umbi wortel yang digunakan sebagai bahan penelitian	10
Gambar 3.2. Irisan melintang wortel dengan ketebalan sekitar 2-4 mm	12
Gambar 3.3. Sampel wortel yang digunakan untuk analisa kadar air	12
Gambar 3.4. Tahapan analisa kandungan karoten	14
Gambar 3.5. Inkubasi sampel dalam reagen DPPH di atas <i>orbital shaker</i> untuk analisa aktivitas antioksidan	15
Gambar 3.6. <i>Chromameter</i> yang digunakan untuk analisa warna	16
Gambar 3.7. Diagram bangun warna untuk sistem warna CIE $L^* a^* b^*$	16
Gambar 4.1. Kandungan karoten dan aktivitas antioksidan wortel selama perebusan 0-120 menit	18
Gambar 4.2. Kandungan karoten wortel selama proses perebusan 0-60 menit ...	20
Gambar 4.3. Aktivitas antioksidan wortel selama proses perebusan 0-60 menit	20
Gambar 4.4. Nilai L^* , a^* dan b^* wortel selama proses perebusan 0-60 menit ...	21
Gambar 4.5. Warna hancuran sampel wortel yang diambil pada titik-titik waktu perebusan 0-60 menit	22



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kandungan karoten dan aktivitas antioksidan dalam penelitian pendahuluan	33
Lampiran 2. Analisis warna dalam penelitian pendahuluan	34
Lampiran 3. Analisis statistik deskriptif data hasil pengukuran karoten dan aktivitas antioksidan	35
Lampiran 4. Analisis variansi satu arah (<i>One-Way Anova</i>) data hasil pengukuran karoten dan aktivitas antioksidan	36
Lampiran 5. Analisis statistik deskriptif data hasil analisa warna	37
Lampiran 6. Analisis variansi satu arah (<i>One-Way Anova</i>) data hasil analisa warna	38
Lampiran 7. Analisis korelasi	39

