

**PENGARUH ZAT *ANTI-BROWNING* NaCl, ASAM
SITRAT, DAN AIR JERUK NIPIS TERHADAP
BROWNING PADA KENTANG**

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

Oleh

Daniel Setiadi Lokasurya (2013620009)



Pembimbing

H. Maria Ingrid, Dra., M.Sc



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**

2017

No. Kode	: TK LOK p/17
Tanggal	: 23 Januari 2018
No. Ind.	: 4296-FTI/SKP 3504
Divisi	:
Hadiah / Sali	:
Dari	: FTI



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **PENGARUH ZAT *ANTI-BROWNING* NaCl, ASAM SITRAT, DAN AIR JERUK NIPIS TERHADAP *BROWNING* PADA KENTANG**

Catatan :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 31 Juli 2017

Pembimbing

H. Maria Ingrid, Dra, M.Sc.

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN



SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daniel Setiadi Lokasurya

NPM : 2013620009

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

PENGARUH ZAT *ANTI-BROWNING* NaCl, ASAM SITRAT, DAN AIR JERUK NIPIS TERHADAP *BROWNING* PADA KENTANG adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi dari peraturan berlaku.

Bandung, 31 Juli 2017

Daniel Setiadi Lokasurya

(2013620009)



LEMBAR REVISI

JUDUL : **PENGARUH ZAT *ANTI-BROWNING* NaCl, ASAM SITRAT, DAN AIR JERUK NIPIS TERHADAP BROWNING PADA KENTANG**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 31 Juli 2017

Penguji

Angela Martina, S.T., M.T.

Penguji

Kevin Cleary Wanta, S.T., M.Eng.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk rahmat, karunia, dan anugerahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proposal penelitian hingga sebaik-baiknya dan tepat waktu. Penelitian berjudul “Pencegahan *Browning* pada Kentang” ini disusun sebagai salah satu bentuk prasyarat kelulusan Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Proposal penelitian ini dapat diselesaikan oleh penulis juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. H. Maria Ingrid, Dra., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, saran serta masukan dalam proses penyusunan proposal penelitian.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan proposal penelitian.
3. Seluruh dosen teknik kimia yang telah memberikan pengetahuan mengenai tata cara penulisan laporan proposal ini.
4. Teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi peningkatan pengetahuan penulis dalam penyusunan laporan ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga proposal ini dapat berguna dan bermanfaat pada waktu yang akan mendatang.

Bandung, Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

COVER DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Tujuan Penelitian.....	3
1.7 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Kentang.....	6
2.3 Karbohidrat.....	9
2.4 Protein.....	10
2.5 <i>Browning</i>	11
2.6 <i>Browning</i> Enzimatik.....	11
2.7 <i>Browning</i> non-Enzimatik.....	14
2.7.1 Reaksi Maillard.....	14
2.7.2 Karamelisasi.....	17
2.7.3 <i>Browning</i> Asam Askorbat.....	18
2.8 Pencegahan <i>Browning</i>	19
2.8.1 Pencegahan pada <i>Browning</i> Enzimatik.....	19
2.8.2 Pencegahan pada <i>Browning</i> Non Enzimatik atau Reaksi Maillard.....	21

2.9 Kandungan Jeruk Nipis.....	22
2.10 Ekstrak Polifenol Oksidase dari Kentang	23
BAB III PERALATAN DAN METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Bahan	25
3.2 Peralatan.....	25
3.3 Prosedur Percobaan.....	25
3.3.1 Persiapan Bahan Baku.....	26
3.3.2 Percobaan Pendahuluan.....	27
3.3.3 Percobaan Utama.....	29
3.4 Rancangan Percobaan	31
3.5 Lokasi dan Rencana Kerja Penelitian	31
BAB IV PEMBAHASAN	33
4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	33
4.2 Penghambatan <i>Browning</i> pada Kentang dengan Zat <i>Anti-browning</i>	34
4.3 Pengaruh Substrat pada Reaksi <i>Browning</i>	34
4.4 Penambahan zat <i>anti-browning</i> NaCl.....	35
4.5 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Air Jeruk Nipis.....	38
4.6 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Asam Sitrat	43
4.7 Analisa ANOVA untuk Mengetahui Pengaruh Kadar dan Jenis <i>Anti-browning</i>	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
Lampiran A LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN.....	57
A.1 Monosodium Fosfat Anhidrida	57
A.2 Natrium Klorida	57
A.3 Fenol	58
A.4 Asam Sitrat.....	59
A.5 Katekol.....	60
LAMPIRAN B DATA PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA	61
B.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	61
B.1.1 Tabel Penentuan Panjang Gelombang Maksimum 400-500 nm	61
B.1.2 Tabel Penentuan Panjang Gelombang Maksimum 435-460 nm	62

B.2 Pengukuran Absorbansi pada Penambahan Zat <i>Anti-browning</i>	62
B.2.1 Substrat Fenol Run 1	62
B.2.2 Substrat Fenol Run 2	64
B.2.3 Substrat Katekol Run 1.....	65
B.2.4 Substrat Katekol Run 2.....	66
B.3 Perhitungan % inhibisi pada Masing – Masing Substrat	68
B.3.1 Perhitungan % inhibisi pada substrat fenol run 1	68
B.3.2 Perhitungan % inhibisi pada substrat fenol run 2.....	68
B.3.3 Perhitungan % inhibisi pada substrat katekol run 1	68
B.3.4 Perhitungan % inhibisi pada substrat katekol run 2	68
LAMPIRAN C CONTOH PERHITUNGAN.....	69
C.1 Perhitungan Absorbansi	69
C.2 Perhitungan % Inhibisi	69
LAMPIRAN D GAMBAR DAN GRAFIK	70
D.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	70
D.2 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> pada Penghambatan Reaksi <i>Browning</i>	70
D.2.1.1 Penambahan NaCl pada Substrat Fenol	70
D.2.1.2 Penambahan Air Jeruk Nipis pada Substrat Fenol	71
D.2.1.3 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Fenol.....	72
D.2.2.1 Penambahan NaCl pada Substrat Katekol.....	73
D.2.2.2 Penambahan Air Jeruk Nipis pada Substrat Katekol.....	74
D.2.2.3 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Katekol	75
D.3 Grafik Hasil ANOVA	78
D.3.1 Grafik Hasil ANOVA dengan Substrat Fenol.....	78
D.3.2 Grafik Hasil ANOVA dengan substrat Katekol.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman dan Umbi Kentang (Cara Budidaya Kentang, 2015)	7
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Fenol (Wageningen University, 1999)	12
Gambar 2. 3 Reaksi <i>Browning</i> Enzimatik (Yoruk & R.Marshall, 2003).....	13
Gambar 2. 4 Reaksi Pencoklatan Enzimatik pada Kentang (Busch, 1999)	13
Gambar 2. 5 Reaksi Maillard pada Makanan (Rodriguez-Saona, 1999)	15
Gambar 2. 6 Struktur Senyawa Melanoidin.....	16
Gambar 2. 7 Reaksi Asparagine dengan Gula Pereduksi pada Kentang (Jaspreet Singh, 2016).....	17
Gambar 2. 8 Reaksi <i>Browning</i> dari Oksidasi Asam Askorbat (Rodriguez-Saona, 1999) .	18
Gambar 2. 9 Buah Jeruk Nipis (Gambar buah jeruk nipis).....	22
Gambar 3. 1 Bagan Kerja Persiapan Bahan Baku	26
Gambar 3. 2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	28
Gambar 3. 3 Tahapan Percobaan Utama.....	30
Gambar 4. 1 Grafik Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	33
Gambar 4. 2 Reaksi <i>Browning</i> oleh Enzim (Yoruk & R.Marshall, 2003).....	34
Gambar 4. 3 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> NaCl dengan Substrat Fenol	35
Gambar 4. 4 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> NaCl dengan Substrat Katekol.....	36
Gambar 4. 5 Penambahan NaCl pada Substrat Fenol dan Katekol.....	36
Gambar 4. 6 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> NaCl dengan Substrat Fenol	37
Gambar 4. 7 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> NaCl dengan Substrat Katekol.....	37
Gambar 4. 8 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Air Jeruk Nipis dengan Substrat Fenol	39
Gambar 4. 9 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Air Jeruk Nipis dengan Substrat Katekol..	39
Gambar 4. 10 Penambahan Air Jeruk Nipis pada Substrat Fenol dan Katekol	40
Gambar 4. 11 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Air Jeruk Nipis dengan Substrat Fenol ...	40
Gambar 4. 12 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Air Jeruk Nipis dengan Substrat Katekol	41
Gambar 4. 13 Reaksi Penghambatan <i>Browning</i> dengan Penambahan berbagai Zat <i>Anti-browning</i> . (Laurila, Kervinen, & Ahveinainen, 1998)	42
Gambar 4. 14 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Asam Sitrat dengan Substrat Fenol.....	43
Gambar 4. 15 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Asam Sitrat dengan Substrat Katekol	43
Gambar 4. 16 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Fenol dan Katekol	44
Gambar 4. 17 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Asam Sitrat dengan Substrat Fenol.....	44
Gambar 4. 18 Penambahan Zat <i>Anti-browning</i> Asam Sitrat dengan Substrat Katekol	45
Gambar 4. 19 Proses Terjadinya Denaturasi Enzim pada Penambahan Asam Sitrat	46
Gambar 4. 20 Reaksi <i>Browning</i> Enzimatik Membutuhkan Dua Kation Tembaga (Yoruk & R.Marshall, 2003).....	47
Gambar 4. 21 Grafik ANOVA Pengaruh Kadar Terhadap Substrat Fenol.....	48
Gambar 4. 22 Grafik ANOVA Pengaruh Zat <i>Anti-browning</i> Terhadap Substrat Fenol....	49
Gambar 4. 23 Grafik ANOVA Pengaruh Kadar Terhadap Substrat Katekol	50
Gambar 4. 24 Grafik ANOVA Pengaruh Zat <i>Anti-browning</i> Terhadap Substrat Katekol	51
Gambar D. 1 Grafik Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	70

Gambar D.2.1.1 Penambahan NaCl pada Substrat Fenol Run Satu	70
Gambar D.2.1.2 Penambahan NaCl pada Substrat Fenol Run Dua.....	71
Gambar D.2.1.3 Penambahan Air Jeruk pada Substrat Fenol Run Satu.....	71
Gambar D.2.1.4 Penambahan Air Jeruk pada Substrat Fenol Run Dua	72
Gambar D.2.1.5 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Fenol Run Satu.....	72
Gambar D.2.1.6 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Fenol Run Dua	73
Gambar D.2.1.7 Penambahan NaCl pada Substrat Katekol Run Satu.....	73
Gambar D.2.1.8 Penambahan NaCl pada Substrat Katekol Run Dua	74
Gambar D.2.1.9 Penambahan Air Jeruk Nipis pada Substrat Katekol Run Satu.....	74
Gambar D.2.1.10 Penambahan Air Jeruk Nipis pada Substrat Katekol Run Dua	75
Gambar D.2.1.11 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Katekol Run Satu	75
Gambar D.2.1.12 Penambahan Asam Sitrat pada Substrat Katekol Run Dua.....	76
Gambar D.3.1.1 Grafik ANOVA Pengaruh Kadar Terhadap Substrat Fenol.....	78
Gambar D.3.1.2 Grafik ANOVA Pengaruh Zat <i>Anti-browning</i> Terhadap Substrat Fenol	78
Gambar D.3.2.1 Grafik ANOVA Pengaruh Kadar Terhadap Substrat Katekol	79
Gambar D.3.2.2 Grafik ANOVA Pengaruh Zat <i>Anti-browning</i> Terhadap Substrat Katekol	79

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Premis	4
Tabel 2. 1 Perbandingan Jenis-Jenis Kentang.....	8
Tabel 2. 2 Statistik Produksi Kentang di Indonesia.....	9
Tabel 2. 3 Komposisi pada Kentang.....	9
Tabel 2. 4 Tabel Suhu Inaktivasi pada beberapa Enzim.....	19
Tabel 2. 5 Kandungan asam Amino pada Air Jeruk Nipis	23
Tabel 3. 1 Variasi Percobaan 3 faktor dengan 2 variabel	31
Tabel 3. 2 Jadwal Kerja Penelitian	32
Tabel 4. 1 pH Larutan Zat <i>Anti-browning</i>	42
Tabel 4. 2 ANOVA dengan Menggunakan Substrat Fenol.....	48
Tabel 4. 3 ANOVA dengan Menggunakan Substrat Katekol.....	50



INTISARI

Dalam proses pengolahan industri makanan kentang, sering terjadi penurunan nilai mutu produk yang disebabkan oleh reaksi pencoklatan atau yang disebut dengan *browning*. Reaksi pencoklatan dapat terjadi oleh reaksi enzimatis dan non-enzimatis yang sering disebut dengan reaksi maillard. Reaksi enzimatis menggunakan bantuan enzim dalam proses terjadinya reaksi *browning*. Enzim penyebab *browning* adalah enzim polifenol oksidase. Reaksi *browning* enzimatis membutuhkan substrat yang mengandung gugus fenol. *Browning* enzimatis menghasilkan senyawa polimer yaitu senyawa melanin yang berwarna coklat. Alasan utama untuk mengatasi reaksi pencoklatan adalah berkurangnya nilai mutu dan nilai jual, selain itu dapat menyebabkan berubahnya rasa dan tekstur. Dalam proses mengatasi terjadinya *browning*, dapat digunakan berbagai metode seperti *blanching*, pengaturan pH, dan penambahan zat *anti-browning*. Penambahan zat *anti-browning* pada pengolahan, harus bersifat *food grade* agar aman dalam dikonsumsi.

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari penambahan zat *anti-browning* terbaik dalam mengatasi *browning* enzimatis dengan menggunakan zat *anti-browning* yang bersifat *food grade*. Zat *anti-browning* yang digunakan diantaranya asam sitrat, NaCl, dan air jeruk nipis yang memiliki peranan dalam menghambat reaksi *browning*. Penambahan NaCl berfungsi sebagai *firmness agent* yang dapat mengeraskan dinding sel agar tidak terjadinya *browning*. Penambahan asam sitrat bertujuan untuk menurunkan pH enzim agar dapat menghambat terjadinya *browning*. Air jeruk nipis mengandung asam askorbat yang berfungsi sebagai antioksidan, asam amino sistein yang mengandung gugus sulfit yang dapat menghambat reaksi *browning*, dan asam sitrat. Pada percobaan ini menggunakan fenol dan katekol sebagai substrat dan enzim polifenol oksidase dari kentang. Penambahan zat *anti-browning* dilakukan pada variasi kadar 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Percobaan dilakukan duplo. Pengukuran penurunan absorbansi dengan penambahan zat *anti-browning* menggunakan spektrofotometer visible.

Hasil percobaan diperoleh bahwa NaCl, asam sitrat, dan air jeruk nipis dapat menghambat terjadinya *browning* pada kentang dengan menghasilkan absorbansi yang lebih rendah ketika ditambahkan zat *anti-browning*. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang maksimum 452 nm. *Analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan hasil yang signifikan pada pengaruh perbedaan zat *anti-browning*, sedangkan pengaruh variasi kadar tidak memberikan hasil yang signifikan. Hasil perolehan terbaik yaitu dengan penambahan asam sitrat dengan kadar 1,5% yaitu dengan % inhibisi sebesar 76,34%.

Kata kunci : Kentang, *Browning*, *Browning* Enzimatis, Spektrofotometer Visible.



ABSTRACT

In the process potato food industry, there is often decreasing the value of product quality caused by browning reaction. The browning reaction can occur by enzymatic and non-enzymatic reactions, often called maillard reactions. Enzymatic reactions use enzyme in the process of browning reaction. The enzyme that causes browning is the polyphenol oxidase. An enzymatic browning reaction requires a substrate which containing phenol group. An enzymatic browning produces a polymer compound, that is melanin which brown colored. The main reason for inhibit the browning reaction is the decreasing the value of quality and selling value, futhermore can cause the change of taste and texture. In the process of inhibit browning reaction, can be used various methods such as blanching, pH settings, and the addition of anti-browning substances. The addition of anti-browning agent to the processing, must be food grade to be safe in consumption.

The purpose of this research is to find the addition of the best anti-browning agent in inhibit enzymatic browning by using anti-browning substance which have food grade quality. Anti-browning substances used in this research is citric acid, NaCl, and lime juice that has a role in inhibiting the reaction browning. The addition of NaCl as a firmness agent that can harden the cell wall in order to avoid browning. The addition of citric acid is to lower the pH of the enzyme in order to inhibit the browning reaction. Lime juice contains ascorbic acid which acts as an antioxidant, a cysteine amino acid containing sulfite groups that can inhibit the browning reaction, and citric acid. In this experiment using phenol and catechol as substrate and polyphenol oxidase enzyme from potato. Addition of anti-browning agent was done on variations of 0.5%, 1.0%, and 1.5%. The experiment was done by twice. Measurement of absorbance reduction by addition of anti-browning agent using visible spectrophotometer.

Experimental results obtained that NaCl, citric acid, and lime juice can inhibit the browning reaction in potatoes by producing a lower absorbance when added anti-browning substances. Measurements were made at a maximum wavelength of 452 nm. Analysis of variance (ANOVA) showed significant results on the effect of different anti-browning substances, while the effect of variation in the levels did not give significant results. The best result is the addition of citric acid with a level of 1,5% is 76.34% of % inhibition.

Keywords: Potato, Browning, Enzymatic Browning, Visible Spectrophotometer



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia membutuhkan makanan sebagai sumber energi yang akan digunakan dalam beraktivitas. Setiap harinya, tubuh manusia membutuhkan asupan gizi yang seimbang dengan cara memakan makanan yang tepat. Gizi yang dibutuhkan manusia antara lain adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Masing – masing gizi memiliki fungsi untuk tubuh yang berbeda-beda, seperti karbohidrat dan lemak berfungsi sebagai sumber tenaga, protein sebagai zat pembangun, dan vitamin dan mineral sebagai pelengkap nutrisi bagi tubuh manusia (Hasan Sadikin, 2012).

Makanan pokok mengandung karbohidrat yang sering dikonsumsi atau telah menjadi bagian dari tradisi secara turun temurun, contohnya adalah nasi pada Negara Indonesia, selain nasi contoh pangan karbohidrat adalah beras, jagung, singkong, ubi, talas, kentang, dan masih banyak yang lainnya (RI, 2014). Selain sebagai sumber tenaga, karbohidrat memiliki peranan sebagai menjaga metabolisme tubuh, untuk proses oksidasi lemak, untuk mengisi ulang energy yang dipakai, melancarkan pencernaan dalam tubuh, sebagai pemanis alami, dan dapat mengoptimalkan kinerja protein (UraianSehat.com).

Kentang merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dalam komposisinya, sehingga kentang merupakan salah satu makanan pokok di beberapa Negara. Selain karbohidrat, kentang memiliki kandungan protein, vitamin, dan mineral seperti vitamin B, vitamin C, fosfor, besi dan kalsium. Kentang merupakan pangan yang kaya akan gizi, maka dari itu permintaan sangat tinggi dalam produksi kentang baik dalam negeri maupun permintaan dari luar negeri (Sunarjono, 2007).

Proses pengolahan kentang dalam jumlah banyak memiliki resiko kerugian yang cukup tinggi pula. Kerugian yang biasa terjadi pada tanaman kentang adalah pembusukan, dan *browning*. *Browning* merupakan salah satu kerugian yang dapat dialami oleh para industri makanan sehingga menurunkan nilai mutu dan nilai jual. *Browning* atau reaksi pencoklatan dapat dialami oleh buah-buahan dan sayuran. Ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan yaitu dengan bantuan

enzim (enzimatis) dan tidak melibatkan enzim (non-enzimatis) atau yang dikenal dengan reaksi Maillard.

Reaksi pencoklatan enzimatis disebabkan oleh enzim polifenol oksidase yang membutuhkan oksigen dan substrat. Hasil dari reaksi pencoklatan menghasilkan pigmen warna coklat (melanin) (Winarno, 1992).

Reaksi pencoklatan enzimatis memberikan kerugian pada buah-buahan dan sayuran dalam hal penurunan nilai mutu dan nilai jual. Pada buah dan sayuran yang sudah menjadi coklat, akan kehilangan nilai gizi pada produk pangan dan dapat merubah rasa dan tekstur dari bahan pangan itu sendiri (Zulfahnur, 2009). Reaksi pencoklatan dapat dicegah dengan berbagai perlakuan seperti *blanching*. *Blanching* merupakan salah satu cara untuk inaktivasi enzim dengan cara pemanasan pada suhu tinggi dalam waktu relatif singkat. Selain itu, dalam mencegah *browning* dapat dilakukan dengan mengurangi kontak dengan oksigen, penambahan senyawa *anti-browning* seperti senyawa sulfit, asam askorbat, asam sitrat, EDTA, dan zat *anti-browning* lainnya. Penambahan senyawa *anti-browning* harus dipertimbangkan terlebih dahulu agar tidak membentuk senyawa toksik pada hasil akhir produk (Arthur J. McEvily, 2009).

Pada percobaan kali ini, digunakan tiga macam jenis senyawa zat *anti-browning* yang tergolong *food grade* untuk dapat diaplikasikan dalam industry pangan. Zat *anti-browning* yang digunakan adalah asam sitrat, NaCl, dan air jeruk nipis. Asam sitrat merupakan salah satu zat *anti-browning* yang membuat kondisi menjadi asam, sebab enzim polifenol oksidase dapat bekerja dengan baik pada rentang pH 4,0-8,0. NaCl merupakan salah satu jenis agen pengeras atau disebut dengan *firmness agent* yang berfungsi mengeraskan dinding sel sehingga polifenol tertahan dalam vakuola sehingga tidak dapat bereaksi dengan enzim polifenol oksidase (Irina Ioannou, 2013). Air jeruk nipis mengandung asam sitrat yang cukup tinggi, selain itu asam sitrat memiliki kandungan asam amino sistein dimana memiliki gugus sulfit yang juga dapat mencegah *browning*. (Gerald M. Sapers, 1989)

1.2 Tema Sentral Masalah

Pokok masalah dari penelitian ini adalah dibutuhkannya senyawa zat *anti-browning* yang memiliki harga ekonomis, efisien, mudah didapat dan tidak beracun. Berdasarkan studi pustak, belum ditemukan zat *anti-browning* yang memenuhi semua kriteria

tersebut, maka dari itu mendorong penulis untuk mencari zat *anti-browning* yang mendekati kriteria tersebut dengan menggunakan bahan – bahan yang sering ditemukan.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Apakah asam sitrat, air jeruk nipis dan NaCl dapat berfungsi sebagai zat *anti-browning* pada kentang?
2. Bagaimana pengaruh kadar asam sitrat, air jeruk nipis dan NaCl terhadap intensitas warna *browning* pada kentang?

1.4 Premis

Rangkuman hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain telah di rangkum dalam tabel 1.1

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diperoleh berdasarkan hasil studi pustaka sebagai berikut:

1. Zat *anti-browning* asam sitrat, air jeruk dan NaCl dapat digunakan sebagai zat *anti-browning*.
2. Semakin tinggi kadar yang digunakan, maka intensitas warna *browning* akan menurun.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui zat *anti-browning* terbaik untuk mencegah terjadinya reaksi *browning* pada kentang. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mencegah *browning* pada kentang.
2. Mempelajari pengaruh zat *anti-browning* NaCl, asam sitrat dan air jeruk nipis terhadap pencegahan *browning* pada kentang.
3. Mempelajari pengaruh kadar zat *anti-browning* pencegahan *browning* pada kentang.

1.7 Manfaat Penelitian

Produksi tanaman kentang di Indonesia atau di Negara lainnya tergolong tinggi, sehingga memberikan peluang untuk para industri makanan kentang mencegah terjadinya reaksi pencoklatan pada kentang sehingga tidak terjadinya penurunan nilai

mutu dan nilai jual yang disebabkan oleh reaksi pencoklatan. Selain itu, memberikan peluang kepada industri makanan yang mengolah produk kentang sehingga tidak terjadi kehilangan pada kandungan gizi dan perubahan pada rasa makanan hasil olah. Dengan penelitian yang lebih lanjut, diharapkan dapat mendorong perkembangan ekonomi baik di sektor industri makanan.

Tabel 1. 1 Premis

Peneliti	Bahan Baku	Variasi Perlakuan		Hasil
		Zat <i>Anti-browning</i>	Konsentrasi zat	
A	Kentang	Ekstrak bawang merah, Asam Askorbat, Asam Sitrat, Sodium pyrosulfite, Potasium sorbate	0.002 %-w	Sodium pyrosulfite adalah zat inhibitor yang paling menghambat
B	Kentang , Apel	Asam Askorbat, Asam sitrat, garam 2,6-dichloroindophenol sodium , asam gallat, sodium metabisulfit, dan ekstrak jambu batu	zat pembanding pada 0.02% w/v, ekstrak jambu batu 25-100% w/v	sodium metabisulfit merupakan zan inhibitor terbaik
C	Kentang , Jamur , Apel	Hexyl resorcinol, Asam sitrat, Asam askorbat, sulfit, ekstrak daun pisang, kalsium klorida	0.01%-w	Gabungan semua senyawa kecuali sulfit adalah inhibitor terbaik
D	Apel	Asam sitrat, garam NaCl, Asam Askorbat, Potasium Metabisulfit	0.2 ; 0.5 ; 1 g/L	Potasium Metabisulfit merupakan zat yang paling menghambat
E	Apel	Asam Fitat, Asam Askorbat, Asam Sitrat, Sodium sulfat, asam fosfat, sodium fosfat, ammonium sulfat	0,001 - 50 mM	Asam fitat merupakan zat yang paling menghambat
F	Apel	Sodium Klorida, Asam Askorbat, Sodium Bisulfite	0.5 ; 1 ; 1.5 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 mM	Pada konsentrasi tertinggi, merupakan penghambat yang paling baik

Keterangan:

A: Min-Kyung Lee , Young-Mai Kim , Na-Young Kim, Gi-Nahm Kim, Seok-Hwan Kim, Keuk-Seung Bang, dan Inshik Park (Min-Kyung Lee, 2004)

B : Poonsiri Thipnate , Sukhonta Sukhontara (Thipnate & Sukhontara, 2015)

C : Charajit Kaur dan Harish C Kapoor (Charanjit Kaur, 1999)

D: Franscesco Pizzocaro, Danila Torreggiani, dan Gianluca Gilardi (Franscesco Pizzocaro, 1993)

E: Yunjian Du, Siqi Dou, Shenjun Wu (Yunjian Du, 2012)

F : Shengmin Lu, Yaguang Luo, Hao Feng (Shengmin Lu, 2006)