



**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM METABISULFIT
DAN SUHU PENDINGINAN TERHADAP SIFAT-SIFAT
TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum L*)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Universitas Jember

Oleh

Khoirul Tri Jannah Z
NIM 021710101110

Asal :

Hadiah

Persewaan

F & S

Peringkat :

Peringkat :

Peringkat :

Klass

633.49

JAH

P

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

2006

MOTTO

Tuhan belum tentu memberi apa yang kita inginkan, tapi pasti memberi apa yang kita butuhkan
(Aa Gym)

Hati Ibarat cermin, kita harus senantiasa tekun membersihkannya agar ia tetap bersih dan terang. Hanya dengan membersihkan hati, akan diraih kebahagiaan dunia dan akhirat
(AA'Gym)

Orang yang jatuh cinta senantiasa tidak mengharapkan menerima, melainkan senantiasa berharap bisa memberikan sesuatu yang terbaik untuk yang dicintainya. Untuk itu renungkanlah apa yang telah kamu berikan, bukan apa yang kamu dapatkan darinya
(Romo Kyai Shodaqoh Zarkasyi)

Orang yang tidak pernah membuat kesalahan Biasanya juga tidak pernah berbuat apa-apa
(Edward John Phelps)

Kau mungkin kecewa jika percobaanmu gagal, Tetapi kau pasti tidak akan berhasil jika tidak mencobanya
(Beverly sils)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi satu-satunya Dzat yang Maha Sempurna nikmat-Nya atas terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini yang kupersembahkan untuk;

- ✦ Love Mymami, do'a dan restunya yang selalu menambah ringan langkahku. Terimakasih mam.....(you're the best mum in the world) dan Ayahku (Almarhum) trimakasih atas dukungan materilnya;*
- ✦ Saudaraku (Mbak, Mah, Kak, Anik, Kak, Irul, Bang Neni, Mbak, ririn, Dik, Ari..... dst yang tidak bisa aku sebutkan semuanya serta keponakanku terima kasih atas dukungan dan semangatnya; terutama sandy akbar yang selalu nangis kalau tante berangkat ke Jember lain x tante ajak deh....)*
- ✦ ABC, thanks for your love, motivation and everything that you do for me;*

UCAPAN TERIMA KASIH

THANK'S a lot for

- ✚ Bapak Dr. Ir. Maryanto, M.Eng, Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS, Dr. Ir. Sony Swasono, M.App.Sc,
- ✚ Temen-temanku satu kostan Jl Danau Toba II/79 mbahetung tung trimakasih bangunkan aku untuk sholat, arceli trimakasih aku selalu nitip sesuatu pada dirimu, dik nurud trimakasih dirimu adikku yang telaten dengan mbak? nya, mama eva makasih game-game barunya,rena, kjkj, makasih bantuannya;
- ✚ Keluarga bapak muhajir makasih atas rumah kostan yang penuh kekeluargaan dan perhatiannya juga timakasih buat deva-devi sikembang yang bikin gemes-mes;
- ✚ Tim kentangku manis berbaris-baris makasih semangat dan kerjasamanya serta rony trimakasih atas bantuannya serta wira-wirinya anterin trikun.
- ✚ Teman-temanku semua anak IP'02 trimakasih atas semua yang kalian lakukan untukku khususnya jurusan IP'02 (yuli makasih dirimu menemaniku ketika aku putah hati, aestrin,kabul, sonya makasih dah jadi moderator, dewi, nita, surya, rini, nowita, apip trims semangatnya, naryo, kenthir dll)
- ✚ Teman-teman KKN '02 di Kertowono(mbokde inuk yang lembut, Mbokde lia yang centil dan Mbak Ida) aku nggak akan pernah melupakan saat-saat indah bersama kalian "Kertowono in Memories"
- ✚ Pak gatot, mbak kanti, mas rudy, pak jum, dll saudaraku yang ada di Guciaba trimakasih semuanya atas sambutannya dik tri sering main ke rumah;
- ✚ Almamater yang kubanggakan.

DOSEN PEMBIMBING :

- Dr. Ir. Maryanto, M.Eng. (DPU)**
Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS. (DPA I)
Dr. Ir. Sony Swasono, M.App,Sc. (DPA II)

Diterima Oleh :

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 21 Juli 2006

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji :

Ketua

Dr. Ir. Marvanto, M.Eng.

131 276 660

Anggota I

Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS.

130 809 684

Anggota II

Dr. Ir. Sony Swasono, M.App.Sc.

131 832 332

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember



Dr. A. Marzuki Moenim, MSIE

130 531 986

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya hingga penulisan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul "**Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat-Sifat Tepung Kentang (*Solanum tuberosum L*)**" dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam rangka menyelesaikan pendidikan program Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini, antara lain kepada :

1. Ir. Ach. Marzuki Moen'm, MSIE, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Maryanto, M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (THP) Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Maryanto, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah membimbing dan mengarahkan selama penelitian dan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) I yang telah membimbing dan mengarahkan selama penelitian dan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini.
5. Dr. Ir. Sony Swasono, M.App.Sc, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) II yang telah menguji dan mengarahkan selama penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini.

6. Teknisi Laboratorium : Pak Mistar , Mbak Wim, Mbak Sari, Mbak Ketut, Mbak Neni, Mas Dian, Mas Tasor yang telah banyak membantu studi penulis.
7. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan yang telah banyak membantu penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
9. Ayahanda dan Ibunda Tercinta atas segala cinta dan kasihnya serta kakak-kakakku yang memberikan dukungan baik moril maupun materiil yang telah diberikan.

Akhirul kalam penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat menjadikan manfaat bagi semua dan merupakan sumbangan yang berharga bagi khasanah Ilmu Pengetahuan. Saran dan kritik dari semua pihak sangat membantu penulis untuk perbaikan Karya Ilmiah Tertulis ini dimasa yang akan datang. Semoga Karya Tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Jember, Juli 2006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
RINGKASAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Permasalahan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kentang	4
2.2 Tepung Kentang	5
2.2.1 Sortasi.....	8
2.2.2 Pencucian.....	8
2.2.3 Pengupasan.....	8
2.2.4 Pemotongan.....	9

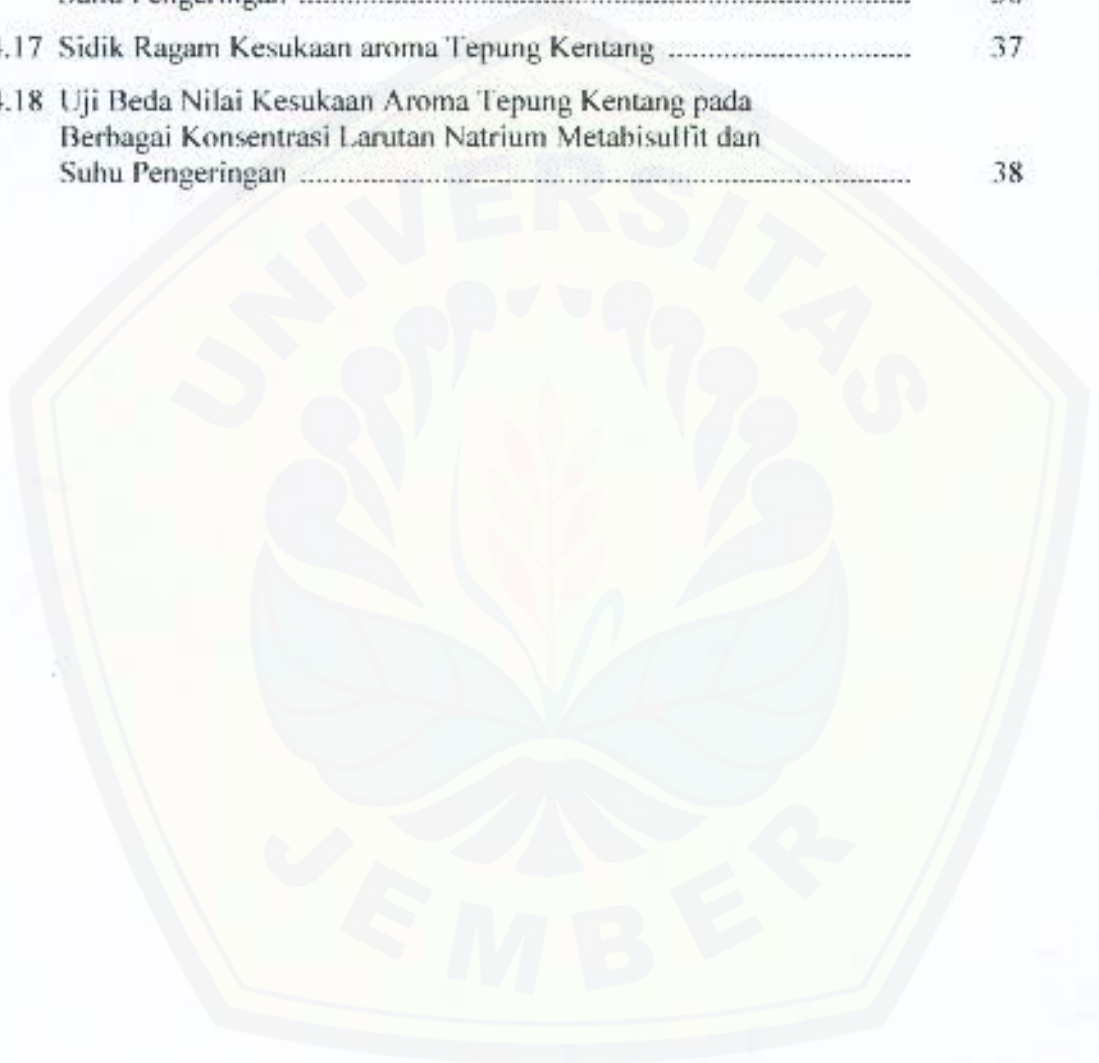
2.2.5 Sulfitasi.....	9
2.2.6 Pengeringan.....	12
2.2.7 Penggilingan dan Pengayakan.....	12
2.3 Reaksi Pencoklatan.....	13
2.3.1 Pencoklatan Enzimatis.....	13
2.3.2 Pencoklatan Non-enzimatis.....	14
2.4 Hipotesis.....	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.1.1 Bahan Penelitian.....	16
3.1.2 Alat Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	17
3.4 Pengamatan.....	20
3.5 Prosedur Analisis.....	20
3.5.1 Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997).....	20
3.5.2 Kadar Abu (Metode Langsung, Sudarmadji dkk, 1997).....	21
3.5.3 Kadar Gula Reduksi (Metode Nelson-Somogy, Sudarmadji dkk, 1997).....	21
3.5.4 Kadar Residu Sulfit (SII 1422-85/SSNI 06-2138-1990).....	22
3.5.5 Warna/color difference.....	23
3.5.6 Uji Organoleptik.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Kadar Air.....	24
4.2 Kadar Abu.....	26
4.3 Kadar Gula Reduksi.....	28
4.4 Residu Sulfit.....	30

4.5 Warna/ <i>Color difference</i>	33
4.6 Sifat Organoleptik	35
4.6.1 Warna	35
4.6.2 Aroma	37
4.7 Perlakuan Terbaik	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN – LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kentang	6
2.2 Kandungan Beberapa Jenis Gula dalam Kentang.....	7
2.2 Komposisi Kimia Tepung Kentang (tiap 100 g bahan).....	7
2.2 Syarat Mutu Tepung Menurut SII (Standar Industri Indonesia).....	7
2.3 Jumlah Maksimal Natrium Metabisulfit dalam Bahan Pangan	11
4.1 Sidik Ragam Kadar Air Tepung Kentang.....	24
4.2 Uji Beda Kadar Air Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit	24
4.3 Uji Beda Kadar Air Tepung Kentang pada Berbagai Suhu Pengeringan	25
4.4 Sidik Ragam Kadar Abu Tepung Kentang	26
4.5 Uji Beda Kadar Abu Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit	27
4.6 Kadar Abu Tepung Kentang pada Berbagai Suhu Pengeringan	27
4.7 Sidik Ragam Kadar Air Tepung Kentang	28
4.8 Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit	29
4.9 Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Kentang pada Berbagai Suhu Pengeringan	29
4.10 Sidik Ragam Kadar Residu Sulfit Tepung Kentang	31
4.11 Uji Beda Kadar Residu Sulfit Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	31
4.12 Sidik Ragam Nilai Warna/ <i>Color difference</i> Tepung Kentang	33
4.13 Uji Beda Nilai Warna/ <i>Color difference</i> Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit	34
4.14 Uji Beda Nilai Warna/ <i>Color difference</i> Tepung Kentang pada Berbagai Suhu Pengeringan	34

4.15 Sidik Ragam kesukaan Warna Tepung Kentang.....	36
4.16 Uji Beda Nilai Kesukaan Warna Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	36
4.17 Sidik Ragam Kesukaan aroma Tepung Kentang	37
4.18 Uji Beda Nilai Kesukaan Aroma Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Glukosa dengan NaHSO_3	9
2.2 Mekanisme Disosiasi Sulfur Dioksida dan Garam Sulfit	10
2.3 Reaksi Oksidasi O-dipenol menjadi Quinon	13
2.4 Mekanisme Reaksi Maillard	14
3.1 Diagram Alir Penelitian Pembuatan Tepung Kentang	18
4.1 Histrogram Kadar Air Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	26
4.2 Histrogram Kadar Abu Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	28
4.3 Histrogram Kadar Gula Reduksi Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	30
4.4 Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Metabisulfit dengan Residu Sulfit Tepung Kentang pada Berbagai Suhu Pengeringan	32
4.5 Histrogram Kadar Residu Sulfit Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	33
4.6 Histrogram Nilai Warna/ <i>Color difference</i> Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	35
4.7 Histrogram Nilai Kesukaan Warna Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	37
4.8 Histrogram Nilai Kesukaan Aroma Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Larutan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kadar Air	44
2. Kadar Abu	45
3. Kadar Gula Reduksi Wet Basis	46
4. Kadar Gula Reduksi Dry Basis.....	47
5. Kadar Residu Sulfit	48
6. Kadar Warna/ <i>Color difference</i>	49
7. Hasil Uji Organoleptik Warna	50
8. Hasil Uji Organoleptik Aroma	51
9. Uji Efektifitas	52
10. pH Larutan Natrium Metabisulfit dan pH Larutan Rendaman Irisan Kentang	53



Khoirul Tri Jannah Z, NIM : 021710101110 "PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM METABISULFIT dan SUHU PENGERINGAN TERHADAP SIFAT-SIFAT TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum L.*)", Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Maryanto, M.Eng, Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS, Dr. Ir. Sony Swasono, M.App.Sc.

RINGKASAN

Kentang merupakan bahan pangan yang populer di dunia. Kebutuhan kentang diperkirakan terus mengalami peningkatan, baik untuk mencukupi kebutuhan makanan pokok di beberapa negara maupun sebagai bahan baku industri. Di Indonesia meningkatnya permintaan kentang disebabkan semakin luasnya pendayagunaan kentang untuk berbagai bahan makanan. Masalah yang sering terjadi pada kentang adanya umbi bertunas dan racun solanin akibat penyimpanan yang terlalu lama atau kurang baik. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengolah kentang menjadi tepung kentang. Pada pembuatan tepung kentang timbul warna coklat yang tidak dikehendaki yang diakibatkan oleh reaksi enzimatis dan reaksi non enzimatis. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dan pengaturan suhu pengeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan terhadap sifat-sifat tepung kentang serta memperoleh konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan yang tepat sehingga dihasilkan tepung kentang dengan sifat-sifat baik.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor A adalah konsentrasi larutan sulfit, yaitu : 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm. Faktor B adalah suhu pengeringan, yaitu : 55°C, 60°C, 65°C. Sedangkan parameter yang diamati meliputi : kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, kadar sulfit, warna dan sifat organoleptik yang meliputi warna dan aroma.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, residu sulfit, warna. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, kadar gula reduksi, residu sulfit, warna tepung kentang, namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Terdapat Interaksi antara konsentrasi Na-metabisulfit dan suhu pengeringan terhadap residu sulfit, kesukaan warna dan aroma. Tepung Kentang terbaik dihasilkan pada perlakuan A3B3 (konsentrasi natrium metabisulfit 1500 ppm dengan suhu pengeringan 65°C). Tepung kentang yang dihasilkan mempunyai kadar air 7.11%, kadar abu 3.59%, kadar gula reduksi 11.91%, kadar residu sulfit 287.91 mg/kg, nilai warna/color difference 9.15 kesukaan warna 4.12 (suka-sangat suka) dan kesukaan aroma 3.52 (cukup suka-suka).



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang merupakan bahan pangan yang populer di dunia. Konsumsi kentang pada 5-10 tahun yang akan datang diperkirakan terus meningkat, baik untuk mencukupi kebutuhan makanan pokok di beberapa negara maupun sebagai bahan baku industri. Konsumsi kentang selama lima tahun terakhir mengalami peningkatan dengan volume rata-rata 83.564 ton per tahun. Di Indonesia meningkatnya permintaan kentang disebabkan oleh makin luasnya pendayagunaan kentang untuk berbagai bahan makanan, baik sebagai bahan sayuran maupun makanan ringan (Rukmana, 1997).

Kentang merupakan sayuran yang berasal dari umbi batang, yang banyak mengandung pati dan gula dalam jumlah yang bervariasi. Umbi kentang mengandung karbohidrat, mineral, vitamin B, vitamin C dan sedikit vitamin A (Soelarso, 1997).

Masalah yang sering timbul pada kentang adalah adanya umbi bertunas dan racun solanin akibat penyimpanan yang kurang baik atau penyimpanan yang terlalu lama. Umbi kentang yang bertunas kandungan patinya akan berkurang akibatnya apabila dimanfaatkan untuk bahan pangan hasilnya juga berkurang. Sehingga perlu adanya suatu penanganan dan pengolahan kentang untuk menghindari hal tersebut. Tepung menjadi alternatif pengolahan bahan pertanian karena dalam bentuk tepung akan memperpanjang daya simpan, luwes, mudah dicampur/diformulasikan dengan bahan lain, menghemat ruang penyimpanan dan transportasi serta mempunyai nilai guna yang lebih luas.

Pemanfaatan tepung kentang cukup luas, misalnya banyak digunakan pada industri makanan, sebagai penghalus tekstil, sebagai pelapis kertas dan sebagainya, sehingga kebutuhan tepung kentang pada beberapa jenis industri merupakan kebutuhan yang terus-menerus dalam jumlah besar.

Pada pembuatan tepung kentang timbul warna coklat (*browning*) yang tidak dikehendaki. Reaksi pencoklatan atau *browning* adalah reaksi yang tidak diinginkan terjadi pada pengolahan tepung kentang. Pencoklatan yang terjadi dalam pembuatan tepung kentang adalah pencoklatan enzimatik oleh adanya enzim fenolase dan pencoklatan non enzimatik (reaksi maillard). Untuk mengurangi terjadinya pencoklatan tersebut antara lain dapat dilakukan dengan perendaman dalam larutan sulfit.

Penggunaan sulfit dapat mencegah reaksi pencoklatan, menghambat pertumbuhan mikroba dan sebagai pemutih. Menurut Eskin (1971) sulfit banyak digunakan sebagai bahan penghambat aktifitas enzim karena efektif dan murah. Sulfit dapat mencegah pencoklatan enzimatik dengan jalan menghambat aktivitas enzim fenolase. Proses penghambatan pencoklatan non enzimatik (reaksi maillard) yang berperan adalah ion bisulfit (HSO_3^-). Ion ini akan bereaksi dengan gugus karbonil dari gula sehingga gugus tersebut tidak dapat bereaksi dengan asam amino.

Pengeringan merupakan salah satu tahap proses dalam pembuatan tepung kentang. Pengeringan adalah salah satu alternatif yang sering dipergunakan untuk mencegah kerusakan pada bahan pangan yang mudah rusak yaitu dengan menurunkan kandungan air bahan sampai batas tertentu sehingga aktivitas kimiawi dan mikrobiologi menjadi terhambat. Jika keadaan ini tercapai, maka bahan pangan dapat awet (Desrosier, 1988).

Faktor-faktor yang berpengaruh selama proses pengeringan dalam pembuatan tepung kentang antara lain suhu dan waktu pengeringan. Suhu pengeringan selama proses pengolahan tepung kentang perlu diatur. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi akan merusak vitamin dan komponen-komponen gizi lainnya yang terdapat pada kentang. Sedangkan apabila digunakan suhu rendah akan memerlukan waktu proses yang lama. Penggunaan senyawa sulfit untuk menghambat reaksi pencoklatan harus dibatasi agar tidak membahayakan kesehatan konsumen. Menurut Harschdoerter (1984), batas maksimum penggunaan sulfit dalam pengolahan sayuran kering adalah 2000 ppm atau 2000 mg/kg. Jumlah maksimal sulfit dalam bahan pangan yang

dikonsumsi adalah 42 mg/60 kg berat badan. Jika dikonsumsi secara berlebih dapat menimbulkan gangguan pernafasan.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul pada pembuatan tepung kentang adalah terjadinya reaksi pencoklatan. Untuk menghambat terjadinya reaksi pencoklatan dalam pembuatan tepung kentang dapat dilakukan dengan perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dan pengaturan suhu pengeringan. Namun berapa konsentrasi larutan natrium metabisulfit dan suhu pengeringan yang tepat belum diketahui maka perlu diteliti.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap sifat-sifat tepung kentang.
2. Mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap sifat-sifat tepung kentang.
3. Mengetahui adanya interaksi antara konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan pada sifat-sifat tepung kentang.
4. Memperoleh konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan yang tepat sehingga dihasilkan tepung kentang dengan sifat-sifat baik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan dayaguna dan nilai ekonomis kentang.
2. Menyediakan alternatif bahan baku tepung dalam diversifikasi pangan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan umbi dari bagian batang tanaman. Kentang terdiri dari kulit luar (periderm), kortek, gelang umbi dan daging umbi (Syarief dan Irawati, 1988).

Umbi kentang berfungsi menyimpan bahan makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air. Ukuran, bentuk, dan warna umbi kentang bermacam-macam, tergantung pada varietasnya. Ukuran umbi, ada yang besar dan kecil. Bentuk umbi bulat, oval agak bulat (bulat lonjong), dan bulat panjang. Berdasarkan warna umbi kentang, dapat berwarna kuning, putih dan merah. Berdasarkan warna umbinya kentang dibedakan dalam tiga golongan yaitu kentang putih, kuning dan merah (Samadi, 1997).

Kentang putih, yaitu jenis kentang yang memiliki warna putih pada daging umbi dan kulitnya. Kentang putih rasanya kurang enak, agak lembek, dan banyak mengandung air (Samadi, 1997).

Kentang kuning, yaitu jenis kentang yang memiliki warna kuning pada daging umbi dan kulitnya. Kentang jenis ini paling digemari masyarakat, karena memiliki rasa lebih enak, lebih gurih, tidak lembek, dan kadar airnya sedikit (Samadi, 1997).

Kentang merah, yaitu jenis kentang yang memiliki warna merah pada daging umbi dan kulitnya. Kentang merah memiliki rasa kurang enak yaitu terasa agak pahit (Samadi, 1997).

Masing-masing varietas kentang memiliki sifat fisis dan khemis yang berbeda-beda. Sifat itu sangat mempengaruhi mutu olahan (*cooking quality*). Perbedaan sifat fisis dan khemis itu mengakibatkan tidak semua varietas kentang cocok untuk digunakan sebagai bahan baku suatu jenis olahan makanan (Soelarso, 1997).

Kualitas kentang untuk tujuan olahan ditentukan antara lain oleh sifat umbi rebus. Kualitas umbi rebus kentang dibagi menjadi 4 macam (Rukmana, 1997):

1. Kualitas A (tidak berpati), dengan ciri-ciri umbi utuh (tidak berubah), berstruktur halus, berair (lembek), dengan kandungan karbohidrat rendah sekali.
2. Kualitas B (agak berpati), dengan ciri-ciri umbi utuh (tidak berubah), struktur agak halus, tampak agak berat, dan sedikit berair (agak lembek).
3. Kualitas C (berpati), dengan ciri-ciri umbi agak merekah (pecah), berstruktur padat, dan tampak ringan.
4. Kualitas D (sangat berpati), dengan ciri-ciri umbi pecah-pecah, berstruktur amat padat, dan tampak ringan

Untuk membuat kentang goreng, kroket atau perkedel dipilih jenis varietas kentang yang pulen dan tidak mudah hancur. Untuk membuat sup diperlukan kentang yang tidak mengakibatkan air rebusan keruh. Untuk pembuatan tepung dipilih jenis kentang berpati (kualitas D) (Rukmana, 1997).

Bagian utama kentang yang menjadi bahan makanan adalah umbi, yang merupakan sumber karbohidrat, mengandung vitamin dan mineral cukup tinggi. Komponen utama umbi kentang terdiri dari air 80%, karbohidrat 18%. Komposisi umbi kentang disajikan pada **Tabel 2.1**. Karbohidrat dalam kentang selain berupa pati juga berupa gula, kandungan beberapa jenis gula dalam kentang ditunjukkan pada **Tabel 2.2**

2.2 Tepung Kentang

Tepung merupakan hasil olahan yang dibuat dengan cara pengeringan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga kadar airnya cukup rendah (sekitar 10 %), digiling halus kemudian dilakukan pengayakan agar seragam (Syarief dan Irawati, 1988).

Kandungan tepung secara umum terdiri dari komponen pati, serat, lemak, protein dan senyawa-senyawa kimia lainnya. Bahan pangan berupa tepung menjadi

alternatif dalam pengolahan bahan pertanian berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu, dapat disesuaikan dengan tujuan penggunaan, kemudahan dalam transportasi, ketahanan dalam penyimpanan (awet), meningkatkan nilai ekonomis dan efisiensi penyimpanan bahan (Astawan dan Wahyuni, 1989).

Proses pembuatan tepung kentang meliputi tahapan sortasi, pencucian, pengupasan kulit, pengirisan atau pengecilan ukuran, sulfitasi, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Syarief dan Irawati, 1988). Komposisi tepung kentang ditunjukkan pada **Tabel 2.3**, sedangkan syarat mutu tepung secara umum ditunjukkan pada **Tabel 2.4**

Tabel 2.1 Komposisi Kentang

Komponen	Jumlah per 100 bdd	
	a	b
Kalori	83,00 kal	80,70 kal
Protein	2,00 gram	2,40 gram
Lemak	0,10 gram	0,10 gram
Karbohidrat	19,10 gram	16,00 gram
Serat	-	0,40 gram
Abu	-	0,80 gram
Kalsium	11,00 mg	26,00 mg
Fosfor	56,00 mg	49,00 mg
Kalium	-	449,00 mg
Zat besi	0,70 mg	1,10 mg
Natrium	-	0,40 mg
Vitamin B1	0,11 mg	0,12 mg
Vitamin B2	-	0,06 mg
Vitamin C	17,00 mg	31,00 mg
Niacin	-	2,20 mg
Air	64,00 gram	-
Bagian yang dapat dimakan	75,00%	80,70%

Sumber :

a) Direktorat Gizi Depkes RI (1981)

b) Food and Nutrition Research.

(Rukmana., 1997).

Tabel 2.2 Kandungan Beberapa Jenis Gula dalam Kentang

Jenis Gula	Jumlah mg/100g bahan			
	Katahdin	Red Kote	Red Pontiac	Russet Rural
Maltosa	12.0	0.0	51.0	0.0
Sukrosa	47.0	66.0	66.0	28.0
Fruktosa	42.5	70.0	35.5	40.5
Mannosa	35.0	0.0	33.5	0.0
Glukosa	47.5	45.5	75.0	26.7
Xylosa	24.5	42.8	60.0	0.0
Total	208.5	224.3	321.0	95.2

(Meyer, 1978).

Tabel 2.3 Komposisi Tepung Kentang (tiap 100 g bahan)

Komponen	Jumlah
Air (g)	13.0
Kalori (kal)	347
Protein (g)	0.3
Lemak (g)	0.1
Karbohidrat (g)	85.6
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	30
Besi (mg)	0.5
Vitamin B1(mg)	0.04
Vitamin C (mg)	-
Bagian yang dapat dimakan (%)	100

Anonim. (1984) dalam Susanto dan Saneto (1994)

Tabel 2.4 Syarat Mutu Tepung menurut SII (Standar Industri Indonesia)

Syarat Mutu	Jumlah
Kadar air	maks. 10%
Kadar abu	maks. 1%
Pasir (silika)	maks. 0.1%
Derajat asam (ml NaOH 1N/100 g)	maks. 4.0%
Serat kasar	maks. 1.0%
Logam-logam berbahaya	tidak nyata
Serangga	tidak ada
Jamur (secara visual)	tidak nyata
Bau dan rasa	normal

Sumber : SII (1986) dalam Syarief dan Irawati (1988)



2.2.1. Sortasi

Sortasi dilakukan dengan tujuan memisahkan hasil panen yang baik dan jelek. Pengertian baik disini adalah yang tidak mengalami kerusakan fisik dan cacat. (Anonim, 1992).

Menurut Agoes dan Lindiana (1994), kentang yang baik adalah umbi tidak berlubang, kulit umbi tidak terluka atau memar, umbi tidak lunak atau berair, dipilih yang tidak berlekuk agar pengupasannya mudah.

2.2.2 Pencucian

Pencucian sebelum pengupasan dimaksudkan untuk menghilangkan pasir, debu serta partikel tanah yang melekat beserta mikroorganisme yang menempel pada bahan, membersihkan bagian yang tidak diinginkan dalam proses pengolahan agar memudahkan dalam proses lebih lanjut. Sebelum dikupas, sebaiknya umbi dicuci terlebih dahulu agar kotoran-kotoran yang melekat berkurang. Dengan pencucian terlebih dahulu, diharapkan ketika umbi dikupas tidak banyak kotoran yang melekat pada daging umbi. Air yang digunakan untuk mencuci adalah air yang bersih dan mengalir (Anonim, 1992, Agoes dan Lindiana, 1994).

2.2.3 Pengupasan

Pengupasan bertujuan untuk memisahkan kulit dari bahan. Sebaiknya pengupasan umbi kentang dilakukan dengan alat yang terbuat dari stainless steel, supaya tidak terjadi pewarnaan gelap yang dapat menurunkan kualitas tepung kentang. Buah-buahan dan sayuran-sayuran yang mengandung tannin akan mengalami pewarnaan menjadi gelap apabila dikupas dengan pisau. Oleh adanya ion Ca^{++} , Mg^{++} dan ion Fe^{++} tannin akan membentuk senyawa kompleks yang berwarna gelap (Praptiningsih dkk, 1999).

Umbi kentang setelah dikupas, akan terjadi reaksi oksidasi sehingga menimbulkan warna kecoklatan. Hal ini dapat dihindari dengan merendam umbi kentang yang telah dikupas didalam air. Namun jika umbi dibiarkan terlalu lama didalam air akan terjadi pelarutan beberapa zat gizi ke dalam air (Agoes dan Lisdiana, 1994). Tujuan pencucian sesudah pengupasan dimaksudkan untuk mencuci kembali

umbi kentang yang mungkin masih mengandung kotoran hasil pengupasan (Anonim, 1992).

2.2.4 Pemotongan

Tujuan pemotongan umbi kentang adalah untuk memperoleh ukuran dan bentuk yang diinginkan, memperkecil ukuran bahan akan memperluas permukaan bahan sehingga mempunyai laju pengeringan yang semakin cepat. Memotong umbi kentang menjadi bagian yang lebih kecil dan tipis dengan ketebalan 2-3 mm sebaiknya dilakukan setelah proses pencucian. Pemotongan kentang diusahakan seragam, agar penetrasi panas dalam bahan sama pada saat proses pengeringan. Pemotongan bahan dengan ukuran yang lebih kecil akan dapat mempercepat proses pengeringan (Praptiningsih dkk, 1999).

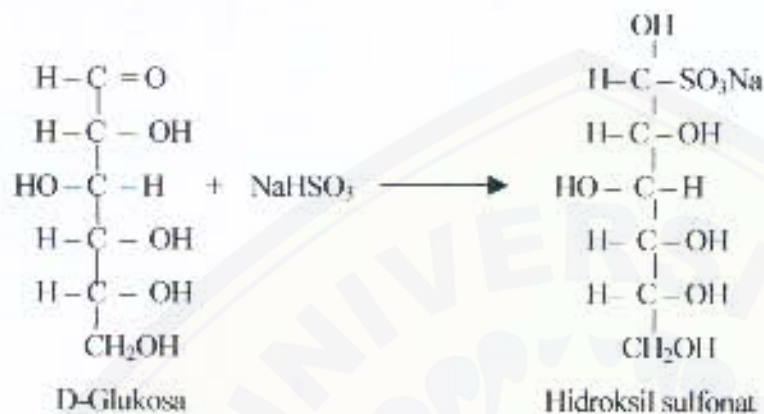
2.2.5 Sulfitasi

Sulfitasi adalah suatu proses pemberian bahan-bahan atau senyawa-senyawa sulfit seperti sulfur dioksida (SO_2), sodium sulfit (Na_2SO_3), sodium bisulfit (NaHSO_3), sodium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan potasium sulfit (K_2SO_3) yang bertujuan untuk mencegah aktifitas mikroba dan mengurangi atau mencegah terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis maupun non enzimatis pada bahan pangan (Smith, 1977). Efektifitas penghambatan sulfit pada pH 6,0 merupakan pH yang paling baik untuk proses perendaman (Winarno, 1983).

Pencoklatan enzimatis karena reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenolase, polifenolase, tryrosinase atau katecholase yang secara sistematis dikelompokkan dalam enzim O-difenol. Proses penghambatan reaksi pencoklatan enzimatis oleh sulfit ada 2 bentuk mekanisme yaitu penghambatan aktivitas enzim fenolase dan tidak terbentuknya quinon sehingga tidak terbentuk warna coklat/melanoidin (Eskin et al, 1971).

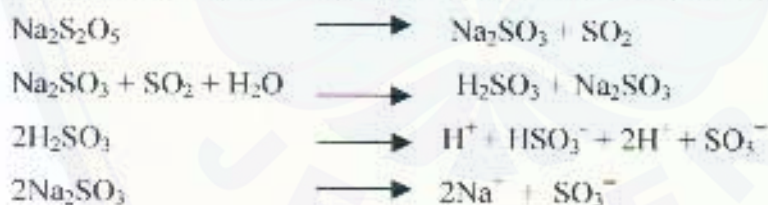
Menurut Apandi (1984), penghambatan reaksi pencoklatan non enzimatis (reaksi maillard) oleh adanya senyawa sulfit yaitu bisulfit mencegah konversi D-glukosa menjadi 5-hidroksi metil furfural. Dengan demikian pembentukan furfural diblokir, jadi pembentukan warna coklat dicegah. Sulfit bisa juga memblokir gugusan karbonil dari gula

reduksi dalam reaksi karbonilamino, sebab bereaksi dengan sulfit membentuk hidroksisulfonat, reaksinya seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Reaksi Glukosa dengan NaHSO_3 (Apandi (1984))

Sulfur dioksida dan garam sulfur jika dilarutkan dalam air maka akan terbentuk garam sulfur yang tidak teroksidasi, ion bisulfit atau ion sulfit. Pada awal proses, sulfur dioksida dan gas sulfit teroksidasi dalam air akan membentuk asam sulfur yang tidak terdisosiasi (H_2SO_3), ion bisulfit (HSO_3^-) dan ion sulfit (SO_3^{2-}). Mekanisme disosiasi sulfur dioksida dan garam sulfit ditunjukkan pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Mekanisme Disosiasi Sulfur Dioksida dan Garam Sulfit (Fennema, 1976).

Natrium bisulfit didalam air akan terurai menjadi ion Na^+ (natrium) dan HSO_3^- (ion bisulfit) atau SO_3^{2-} (ion sulfit). Ion-ion ini akan teradsorpsi oleh bahan yang direndam dalam larutan Na-metabisulfit, sehingga menghalangi bahan kontak dengan oksigen. Hal ini mengakibatkan enzim fenolase menjadi tidak aktif, maka reaksi pencoklatan dapat dihindari. Ion sulfit dapat bereaksi dengan oksigen menjadi ion sulfat, dengan adanya reaksi ini maka tidak memberi kesempatan pada enzim untuk

menggunakan oksigen tersebut. Hal ini menyebabkan enzim menjadi inaktif (Fennema, 1976).

Menurut Mausberger (1954), penambahan alkali seperti Na, Li, dan K akan menyebabkan kerusakan jaringan tanaman. Ion alkali akan menghidrolisis selulosa akibatnya sel menjadi lunak dan memungkinkan air yang terdapat dalam sel akan terlepas.

Menurut Winarno (1983) penggunaan sulfit pada konsentrasi 2000 ppm masih diperbolehkan dan residu SO_2 yang terdapat dalam bahan pangan tidak boleh lebih dari 500 ppm sebab bila berlebihan dapat mempengaruhi kesehatan. Batas maksimal penggunaan natrium metabisulfit pada bahan makanan sesuai dengan SNI 01-0222-1987 dapat dilihat pada Tabel 2. 3

Tabel 2.5 Jumlah Maksimal Natrium Metabisulfit dalam Bahan Pangan

Makanan	Jumlah Maksimal (mg/kg)
Acar, asinan, manisan, daan jelli buah-buahan	100
Anggur minuman	200
Anggur buah	300
Bir	70
Minuman ringan vinegar	70
Buah kering	2000
Sirup, sari buah, pasta tomat	300
Gelatin	1000
Ekstrak kopi kering	150
Sirup buah (gula 55%)	50
Sosis	450
Gula bubuk	20

Sumber : SNI (1987)

2.2.6 Pengeringan

Dari hasil pengirisan dan perendaman dalam larutan natrium metabisulfit, dilakukan pengeringan secepat mungkin untuk mencegah terjadinya reaksi

pencoklatan. Pengeringan merupakan suatu metode pengawetan pangan yang paling luas digunakan, karena pelaksanaannya relatif mudah. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air bahan sehingga bahan tersebut menjadi lebih awet selama penyimpanan. Selain itu pengeringan juga dapat menaikkan nilai ekonomi dan mengurangi volume produk sehingga biaya pengepakan, penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah. (Desrosier, 1988 Praptiningsih dkk (1999).

Suhu merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pengeringan bahan pangan. Peningkatan suhu pengeringan menyebabkan proses penguapan air bahan semakin cepat, namun dalam pengeringan bahan pangan suhu yang digunakan haruslah dalam batas-batas yang aman. Penurunan kandungan air dapat menimbulkan pemekatan komponen-komponen bahan pangan ataupun enzim-enzim sehingga dapat mempercepat laju reaksi yang terjadi, misalnya reaksi browning (Maryanto, 1998).

Menurut Winarno(1997) sukrosa dalam bahan pangan sebagian akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa (gula invert) dan inversi sukrosa terjadi pada suasana asam. Hidrolisis sukrosa dapat terjadi pada berbagai suhu, seperti pada suhu 20°C misalnya dapat terbentuk 72% gula invert dan pada suhu 30°C terbentuk hampir 80%. Desrosier (1988) menyatakan suhu yang tinggi menyebabkan terjadinya proses hidrolisis pada sukrosa diubah menjadi gula reduksi, sehingga suhu semakin tinggi akan menyebabkan gula invert yang terbentuk semakin banyak.

2.2.7 Penggilingan dan Pengayakan

Kentang yang telah kering dengan kadar air kira-kira 10%, digiling atau dihancurkan dengan menggunakan alat penggiling. Hasil gilingan kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh (Syarief dan Irawati, 1988).

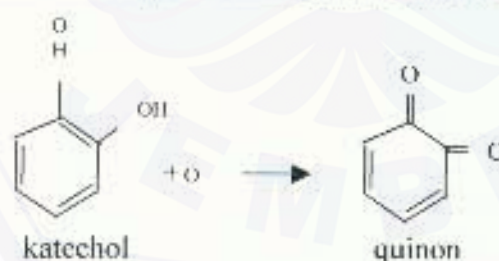
Tujuan penggilingan adalah membuat bahan menjadi ukuran tertentu baik untuk keperluan konsumen ataupun untuk proses berikutnya. Dalam bentuk tepung maka dapat menghemat tempat penyimpanan bahan dan tahan lama serta lebih praktis dalam penggunaannya Pengayakan tepung bertujuan untuk menghasilkan tepung dengan ukuran partikel seragam (Syarief dan Irawati, 1988).

2.3 Reaksi Pencoklatan

Reaksi pencoklatan adalah reaksi yang menimbulkan perubahan warna pada bahan makanan. Perubahan tersebut disebabkan oleh reaksi pencoklatan baik secara enzimatik maupun non enzimatik.

2.3.1 Pencoklatan Enzimatik

Pencoklatan enzimatik merupakan jenis reaksi pencoklatan yang banyak terjadi pada buah, sayuran atau bahan hasil pertanian lainnya seperti kentang, apel dan pisang, jika jaringan bahan mengalami perlakuan mekanis, dibelah, dipotong, dikupas. Terjadinya pencoklatan secara enzimatik memerlukan tiga komponen yaitu enzim, substrat dan oksigen. Jika salah satu tidak ada, maka reaksi pencoklatan tidak terjadi. Substrat yang terdapat pada kentang yaitu katekol, asam khlorogenat, asam kafeat, 3,4-Dihidroksi-L-phenilalanin. Pada pencoklatan enzimatik terjadi hidroksilasi dan oksidasi. Oksigen diserap, CO_2 dikeluarkan, quinon terbentuk dan hasil akhir merupakan polimer berwarna coklat (Meyer, 1961). Sedangkan enzim-enzim yang dapat mengkatalisis oksidasi dalam proses pencoklatan enzimatik yaitu fenol oksidase, polifenol oksidase, fenolase atau polifenolase. Jika substrat tersebut adalah suatu difenol, maka reaksi seperti terlihat pada **Gambar 2.3** (Winarno, 1997).



Gambar 2.3 Reaksi Oksidasi O-dipenol menjadi Quinon

Enzim polifenol oksidase (PPO) aktif pada suhu 5°C – 65°C dengan suhu optimal 40°C . Enzim tersebut akan rusak pada suhu 85°C atau lebih tinggi. Nilai pH optimal PPO antara pH 5 sampai 7 dan akan menghentikan aktivitasnya atau rusak pada pH dibawah 3 atau diatas 10. Hampir semua enzim menunjukkan aktivitasnya pada daerah pH 4.5-8.0 (Eskin, 1990).

2.3.2 Pencoklatan non-enzimatis

Menurut Winarno (1997), pada umumnya terdapat 3 macam pencoklatan non enzimatis, yaitu reaksi maillard, karamelisasi dan oksidasi vitamin C.

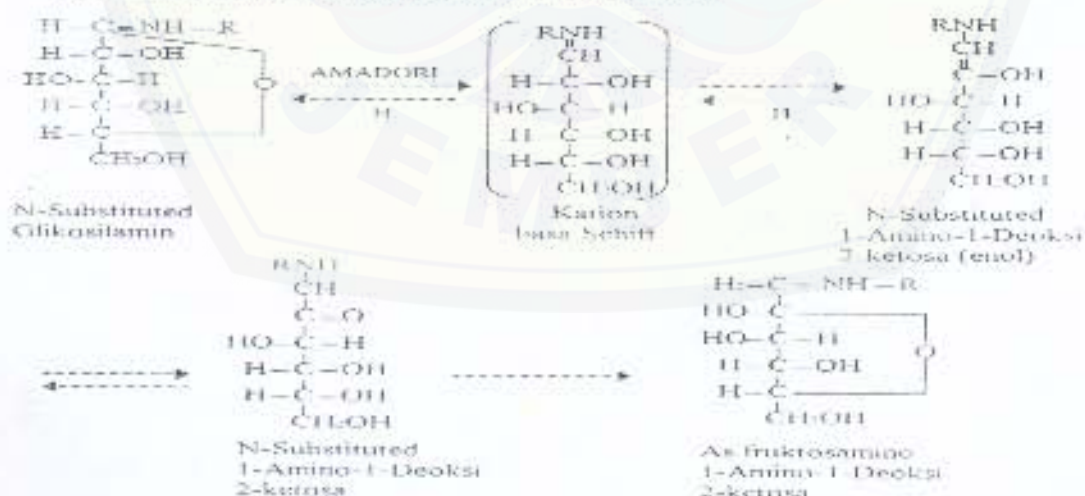
Dalam proses pengeringan pembuatan tepung kentang, reaksi pencoklatan yang terjadi adalah reaksi maillard dan oksidasi vitamin C. Reaksi maillard yaitu reaksi yang terjadi antara gula reduksi dengan gugus amino primer.

Reaksi maillard terjadi melalui beberapa tahap seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.4** (Eskin et.al, 1971):

- Terjadinya reaksi kondensasi antara gugus α -amino dari asam amino ($R-NH_2$) atau protein dengan gugus karbonil ($-C=O$) dari gula reduksi menghasilkan basa *schiff*. Kemudian basa ini mengalami siklisasi menjadi N - substitute glikosilamine.

Reaksi ini akan berlangsung lebih cepat dengan adanya kenaikan pH.

- Reaksi selanjutnya terjadi suatu seri perubahan di dalam molekul menurut reaksi Amadori dan melibatkan perubahan gula dari bentuk aldosa menjadi ketosa.
- Setelah terbentuk 1-amino-1-deoksi-2-ketosa terjadi reaksi-reaksi yang diperkirakan dapat berlangsung dalam beberapa cara.



Gambar 2.4. Mekanisme Reaksi Maillard

Vitamin C merupakan prekursor untuk pembentukan warna coklat non enzimatik. Degradasi asam askorbat dihasilkan senyawa asam dehidroaskorbat 2,3 diketoglukonat dan asam oksalat yang disertai pembebasan CO_2 . Mekanismenya sangat kompleks, ada kemungkinan lintasan yang berasal dari dekomposisi asam askorbat menuju pembentukan furfural yang disertai dengan pembebasan CO_2 (Susanto dan Saneto, 1994).

2.4 Hipotesis

1. Konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh terhadap sifat-sifat tepung kentang.
2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap sifat-sifat tepung kentang.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan terhadap sifat-sifat tepung kentang yang dihasilkan
4. Pada kombinasi konsentrasi natrium metabisulfit dan suhu pengeringan tertentu akan dihasilkan tepung kentang dengan sifat-sifat yang baik



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian kentang jenis Granola yang diperoleh dari Pasar Tanjung Jember, reagen Nelson, reagen Arsenomolydat, larutan Iod, indikator amilum, Na-thiosulfat, Na-metabisulfit, aquadest, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ jenuh 5%, ZnSO_4 jenuh (30%).

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah neraca analitis (Ohaus GT 410, USA), oven, ember plastik, pisau *stainless steel*, penjepit, loyang, penggiling tepung, ayakan 150 mesh, tanur pengabuan, *stopwatch*, *Color Reader*, kertas saring, pengaduk, spatula, eksikator, *spektrofotometer*, alat-alat gelas

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu yang dilaksanakan mulai bulan September 2005 sampai Maret 2006.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan tepung kentang dilakukan melalui tahap sortasi, pencucian, pengupasan, pemotongan, perendaman dalam larutan sulfit, pengeringan, penggilingan dan pengayakan.

Sortasi merupakan langkah pertama dalam pembuatan tepung kentang. Kentang yang digunakan adalah kentang yang baik, tidak terserang penyakit dan

masih segar. Kemudian kentang dicuci dahulu agar kotoran yang melekat berkurang dan ketika dikupas tidak banyak kotoran yang melekat pada daging umbi. Selanjutnya kentang dikupas dengan menggunakan pisau *stainless steel* agar tidak mengalami pewarnaan menjadi gelap dan langsung dicelupkan dalam air untuk mengurangi terjadinya oksidasi, kemudian dilakukan pemotongan dengan ketebalan 2-3 mm dengan menggunakan alat pemotong kentang sehingga diperoleh ketebalan yang seragam. Kemudian irisan kentang dicuci lagi dan direndam dalam larutan sulfit dengan konsentrasi sesuai perlakuan (500; 1000; 1500 ppm) selama 30 menit. Perbandingan antara kentang yang direndam dengan banyaknya larutan perendam adalah 1:3. Selanjutnya irisan kentang ditiriskan dan dikering anginkan selama ± 30 menit di atas loyang yang bertujuan untuk menghilangkan air permukaan. Kemudian irisan kentang dikeringkan dalam pengering dengan suhu sesuai perlakuan (55°C, 60°C, 65°C). Pengeringan dihentikan setelah tercapai kadar air maksimal 10% dan ditandai dengan irisan kentang kering dapat dipatahkan (lama pengeringan ± 12 jam).

Proses selanjutnya adalah penggilingan dilakukan dengan menggunakan *choper*. Fungsi penggilingan ini adalah untuk menghancurkan irisan kentang kering sehingga berbentuk tepung. Kemudian tepung diayak dengan menggunakan ayakan *tyler* 100 mesh untuk memperoleh tepung kentang yang halus dengan ukuran partikel yang seragam. Diagram alir penelitian pembuatan tepung kentang dapat dilihat pada

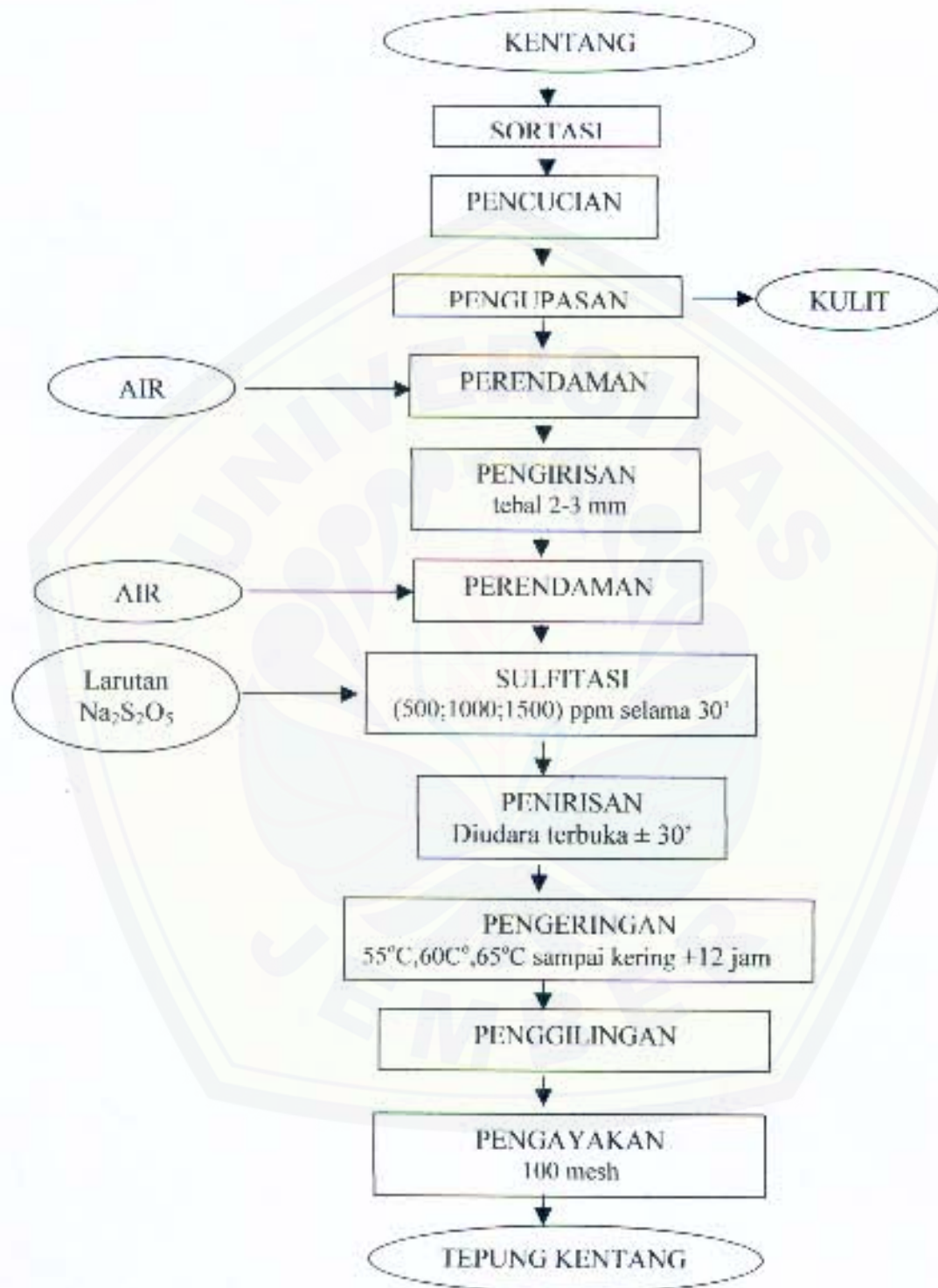
Gambar 3.1

3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas dua faktor dengan ulangan sebanyak 3 (tiga) kali. Faktor pertama adalah konsentrasi natrium metabisulfite terdiri dari 3 level (500 ppm, 1000 ppm, 1500ppm). Faktor kedua suhu pengeringan terdiri dari 3 level (55 °C, 60 °C, 65 °C).

Faktor A (Konsentrasi Na-metabisulfite) terdiri dari :

- A1 = 500 ppm
- A2 = 1000 ppm
- A3 = 1500 ppm



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Tepung Kentang

Faktor B (Suhu pengeringan) terdiri dari :

$$B1 = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$B2 = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$B3 = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Dari 2 faktor (A dan B) tersebut, maka diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

$$A1B1 \quad A2B1 \quad A3B1$$

$$A1B2 \quad A2B2 \quad A3B2$$

$$A1B3 \quad A2B3 \quad A3B3$$

Adapun model Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + R_k + A_i + B_j + AB_{ij} + \Gamma_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai pengamatan karena pengaruh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B yang terdapat pada observasi B.

μ = nilai tengah umum

R_k = pengaruh kelompok ke k

A_i = pengaruh faktor A pada level ke-i

B_j = pengaruh faktor B pada level ke-j

AB_{ij} = pengaruh intraksi antara faktor A level ke-i dengan faktor B pada level ke- j

E_{ijk} = efek sebenarnya dari galat percobaan untuk taraf ke-i faktor A, taraf ke-j faktor B, ulangan ke-k

Untuk mengetahui beda tiap perlakuan dilakukan uji Duncan dan untuk menentukan perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas.

3.4 Pengamatan

Pengamatan penelitian meliputi

- a. Kadar air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997)
- b. Kadar abu (Metode Langsung, Sudarmadji dkk, 1997)
- c. Kadar gula (Metode Nelson-Somogy, Sudarmadji dkk, 1997)
- d. Kadar residu sulfit (SII 1420-85/SSNI 06-2138-1990)
- e. Warna/color difference (Menggunakan *colour reader* CR-10 Merk Minolta)
- f. Sifat Organoleptik yang meliputi warna dan aroma menggunakan uji kesukaan

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997)

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pemanasan atau thermogravimetri yaitu dengan cara menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dan didinginkan dalam eksikator (a gram). Kemudian sampel yang telah dihancurkan dimasukkan dalam botol tersebut + 2 gram (b gram).

Selanjutnya dilakukan pengovenan pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, lalu botol dan sampel ditimbang setelah dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit. Perlakuan ini diulang sampai berat konstan misal (c gram), selisih penimbangan berturut-turut 0,0002 gram. Kadar air dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat botol timbang

b = berat bahan awal + botol timbang

c = berat bahan setelah dioven + botol timbang

3.5.2 Kadar Abu (Metode Langsung, Sudarmadji dkk,1997)

Krus porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam oven, kemudian ditimbang (a gram). Bahan ditimbang sebesar 2 gram yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan dengan wadah krus porselin (b gram). Kemudian dilakukan pengabuan dalam tanur pengabuan sampai diperoleh warna putih keabu-abuan. Pengabuan dilakukan dua tahap. Tahap pertama pada suhu 300°C dan selanjutnya dinaikkan hingga mencapai suhu 700°C. Selanjutnya krus porselin dimasukkan ke dalam eksikator untuk kemudian ditimbang beratnya (c).

Kadar abu dari bahan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat kurs porselin

b = berat bahan awal + kurs porselin

c = berat bahan setelah pengabuan + kurs porselin

3.5.3 Kadar Gula Reduksi (Metode Nelson-Somogy, Sudarmadji dkk, 1997)

Sebanyak 2 – 2.5 gram sampel ditimbang dengan tepat, dimasukkan dalam beaker glass 1000 ml, ditambahkan 200 ml aquadest dan 2 gram CaCO₃, dididihkan dengan waktu 30 menit. Selama pendidihan ditambahkan aquadest secukupnya hingga volume tetap.

Setelah larutan sampel tersebut dingin, dilakukan penyaringan dengan kapas dan ditambahkan Ba(OH)₂ jenuh 5% dan ZnSO₄ jenuh 30% sebanyak 2 tetes sampai terbentuk endapan lalu disaring. Setelah didapatkan endapan yang jernih, kemudian filtrat tersebut volumenya dijadikan 250 ml dengan menambahkan aquadest. Selanjutnya ambil filtrat sebanyak 1000 µL, dimasukkan dalam tabung reaksi dan dilakukan penambahan 1 ml Reagen Nelson, kemudian panaskan dalam air mendidih selama 20 menit dan dinginkan ± 25 °C. Setelah dingin larutan sampel ditambahkan 1 ml Reagen Arsenomolybdat dan gojok hingga homogen, kemudian tambahkan

aquades hingga volume akhir 10 ml. Selanjutnya dilakukan penceraan "optical density" (OD) pada panjang gelombang 540 nm.

Pembuatan kurva standart :

Membuat larutan glukosa anhidrat standart 0.1%= 0.1 gram/100 ml, dilanjutkan dengan membuat seri larutan standart dengan konsentrasi 5 μ L, 25 μ L, 50 μ L, 75 μ L, 100 μ L, 125 μ L, 150 μ L dan 1ml aquades sebagai blanko. Masing-masing larutan ditambahkan dengan 1ml reagen Nelson dan dipanaskan dalam air mendidih selama 20 menit lalu didinginkan. Selanjutnya dilakukan penambahan 1ml reagen Arsenomolibdat dan 7 ml aquades hingga volume total mencapai 10 ml, kemudian vortex masing-masing larutan. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 540 nm

3.5.4 Kadar Residu Sulfit (SII 1422-85/SSNI 06-2138-1990)

Sebanyak 2 gram sampel ditimbang, dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, ditambah aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan, larutan sampel disaring dengan menggunakan kertas saring dan selanjutnya dimasukkan kedalam erlenmeyer.

Larutan Iod 0.01N sebanyak 25 ml diambil kedalam erlenmeyer tersebut dan ditambahkan indikator amilum sebanyak 3 tetes kemudian dititrasi dengan Na thiosulfat 0.01 N sampai terjadi perubahan warna. Dengan cara yang sama dibuat blanko.

Perhitungan :

$$\text{Sulfit (mg/kg)} = \frac{(V - V_1) \times N \times 32,02 \times 1000}{W}$$

Keterangan :

V : Volume Na thiosulfat yang digunakan untuk titrasi larutan blanko (ml)

V₁ : Volume Na thiosulfat yang digunakan untuk titrasi sampel (ml)

N : Normalitas Na thiosulfat

W : berat sampel (gram)

2.5.5 Warna/color difference(menggunakan colour reader)

Alat colour reader CR-10 diaktifkan dengan menekan tombol on.. Tempelkan ujung lensa alat pada permukaan bahan yang akan diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada daerah yang berbeda dan dirata-rata. Perbedaan warna diukur dengan membandingkan sampel dengan tepung non perlakuan yaitu kentang yang tanpa direndam dalam larutan natrium metabisulfit dan dikeringkan pada suhu 55°C.

2.5.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang meliputi warna dan aroma dilakukan menggunakan uji kesukaan. Pengujian dilakukan oleh 25 orang panelis dan dihadapan panelis disajikan 9 macam sampel tepung kentang yang masing-masing telah diberi kode 3 angka. Selanjutnya panelis diberi kesempatan untuk memberikan penilaian terhadap ke-9 sampel tersebut, yang dinyatakan dengan skor :

Warna/ aroma

1. tidak suka
2. agak suka
3. cukup suka
4. suka
5. sangat suka

Bab 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Konsentrasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, residu sulfit, warna/*color difference* tepung kentang.
2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, kadar gula reduksi, residu sulfit, warna/*color difference* tepung kentang, namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu tepung kentang.
3. Terdapat Interaksi antara konsentrasi Na-metabisulfit dan suhu pengeringan terhadap residu sulfit, kesukaan warna dan aroma tepung kentang.
4. Perlakuan yang terbaik dihasilkan pada perlakuan A3B3 yaitu perlakuan dengan konsentrasi natrium metabisulfit 1500 ppm dan suhu pengeringan 65°C . Tepung kentang yang dihasilkan mempunyai kadar air 7.11%, kadar abu 3.59%, kadar gula reduksi 11.91%, kadar residu sulfit 287.91 mg/kg, nilai warna/*color difference* 9.15, nilai kesukaan warna 4.12 (suka-sangat suka) dan nilai kesukaan aroma 3.52 (cukup suka-suka).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian analisis nilai gizi tepung kentang.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, D.S dan Lisdiana. 1995. **Memilih dan Mengolah Sayur**. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Apandi, M. 1984. **Teknologi Buah dan Sayur**. Bandung : Alumni
- Anonim. 1992. **Pasca Panen Sayur**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet dan M. Wooton. 1987. **Ilmu Pangan**. (Terjemahan dari Bahasa Inggris oleh H. Purnomo dan Adiono). Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Jakarta: UI-Press.
- Eskin, N. A. M., H. M. Hendersen dan R.J. Townsend. 1971. **Biochemistry of Foods**. New York: Academic press
- Eskin, N. A. M., 1990. **Biochemistry of Food**. New York: Academic Press.
- Fennema, O. R. 1996. **Food Chemistry**. New York : Marcell Dekker Inc. New York: Academic press.
- Gaman, P. M dan K. B. Sherrington. 1994. **Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Harschdoerter, S. M. 1984. **Quality Control in The Food Industry**. London: Academic Press.
- Hazdiyev, D. 1988. **Sulfites In Food: A Review of Past and Present Status. Page 701-711. In Food Science and Technology in Industrial Development. Vol 2.** Bangkok: Manhepun.

- Maryanto. 1998. **Kelakuan Pengering Mekanis Skala Laboratorium**. Jember: Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Mausberger, H. P. 1954. **Matthew Textile Fiber Their Physical Microscopic and Chemical Properties**. New York: John Wiley and Sonn Inc.
- Meyer, L. H. 1973. **Food Chemistry**. New York: Affiliated East West press.
- Praptiningsih, Y., Maryanto dan Tantarini. 1999. **Buku Ajar Teknologi Pengolahan**. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Novary, E.W. 1999. **Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar**. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Pantastico. 1997. **Fisiologi Pasca Panen: Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika**. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Rukmana, R. 1997. **Kentang. Budidaya dan Pasca Panen**. Yogyakarta: Kanisius.
- Samadi, B. 1997. **Usaha Tani Kentang**. Yogyakarta : Kanisius
- Soelarso, R. B. 1997. **Budidaya Kentang**. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Susanto, T dan B. Sancto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Surabaya: PT.Bina Ilmu.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. **Pengolahan Bahan Dalam Industri Pertanian**. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Syarief, R dan H. Halid. 1991. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Jakarta: ARCAN Kerjasama dengan pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB.

Winarno, F.G. 1983. **Pengantar Teknologi Pangan**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

-----, 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



Lampiran 1. Kadar Air

Kadar Air Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfid dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	8,5734	8,0209	8,4479	8,3635
A1B2	8,5450	8,3376	8,2080	8,3474
A1B3	8,4177	6,9224	6,6756	7,3386
A2B1	8,3663	7,9675	8,4764	8,2701
A2B2	7,7164	7,6051	7,2425	7,5213
A2B3	6,9318	6,9133	7,3375	7,0609
A3B1	7,9207	7,8390	7,7790	7,8462
A3B2	7,1846	7,8729	7,2228	7,4268
A3B3	6,9100	6,9570	7,1392	7,0021
Rerata	7,8407	7,6040	7,6143	7,6863

Lampiran 2. Kadar Abu

Kadar Abu Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	2,6948	3,0483	2,9184	2,8872
A1B2	2,9512	3,0686	2,9070	2,9756
A1B3	2,9997	3,0491	3,0018	3,0169
A2B1	3,1014	3,1785	3,1387	3,1395
A2B2	3,0851	3,4153	3,5007	3,3337
A2B3	3,4092	3,0694	3,5411	3,3399
A3B1	3,1916	3,4443	3,6875	3,4411
A3B2	3,5805	3,5867	3,4999	3,5557
A3B3	3,6917	3,6400	3,4279	3,5865
Rerata	3,1895	3,2778	3,2914	3,2529

Lampiran 3. Kadar Gula Reduksi (Wet Basis)

Kadar Gula Reduksi Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	12,9024	13,8619	13,8834	13,54923
A1B2	13,8862	14,0601	14,7314	14,2259
A1B3	14,9539	14,082	14,6001	14,54533
A2B1	12,3859	12,4771	11,7537	12,20557
A2B2	12,6003	12,5511	11,8886	12,34667
A2B3	12,6022	13,3683	13,1149	13,02847
A3B1	9,7656	10,5014	9,5757	9,947567
A3B2	11,6545	11,5519	10,629	11,27847
A3B3	12,0965	12,0748	11,5537	11,90833
Rerata	12,53861	12,7254	12,4145	12,5595

Lampiran 4. Kadar Gula Reduksi (Dry Basis)

Kadar Gula Reduksi Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	13,7676	14,5796	14,4513	14,2662
A1B2	14,8839	15,7168	14,9659	15,1889
A1B3	15,9402	16,8447	15,6443	16,1431
A2B1	12,9189	12,4673	13,2011	12,8624
A2B2	13,3912	12,6059	13,2327	13,0766
A2B3	13,5318	13,9275	14,2789	13,9127
A3B1	7,3472	10,0018	11,1020	9,4837
A3B2	12,2785	10,2375	12,1934	11,5698
A3B3	12,7853	12,2749	12,8110	12,6237
Rerata	12,9827	13,1840	13,5423	13,2363

Lampiran 5. Kadar Residu Sulfit

Kadar Residu Sulfit Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	73,99	68,13	71,83	71,32
A1B2	62,89	63,28	55,11	60,43
A1B3	48,37	49,93	58,43	52,25
A2B1	148,36	142,80	150,53	147,23
A2B2	117,54	116,70	122,42	118,89
A2B3	105,31	112,61	108,63	108,85
A3B1	370,62	354,13	365,02	363,26
A3B2	318,32	302,48	310,60	310,47
A3B3	297,74	273,79	292,20	287,91
Rerata	171,46	164,87	170,53	168,95

Lampiran 6. Warna/Color difference

Warna Tepung Kentang pada Variasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A1B1	5,35	3,89	3,19	4,14
A1B2	4,77	6,51	6,48	5,92
A1B3	5,61	6,25	6,53	6,13
A2B1	6,74	7,17	7,37	7,09
A2B2	6,75	7,42	8,47	7,55
A2B3	6,98	8,53	8,28	7,93
A3B1	8,51	8,18	8,57	8,42
A3B2	8,29	8,95	9,02	8,75
A3B3	9,44	8,96	9,06	9,15
Rerata	6,94	7,32	7,44	7,23

Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik Warna

Nilai Kesukaan Warna Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	2	1	3	2	3	3	5	4	4	3,0
2	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3,1
3	4	3	4	3	2	2	4	2	2	2,9
4	2	3	2	2	4	4	2	3	4	2,9
5	4	4	2	3	4	3	3	5	3	3,4
6	1	3	1	5	2	4	3	3	4	2,9
7	2	3	2	4	1	3	4	3	4	2,9
8	1	2	3	3	5	4	4	4	4	3,3
9	1	2	1	2	2	4	3	5	4	2,7
10	2	1	2	3	3	2	4	3	5	2,8
11	2	1	3	2	1	1	5	4	5	2,7
12	2	3	3	4	5	3	5	5	4	3,8
13	2	2	3	4	3	4	4	4	5	3,4
14	3	1	2	3	2	4	3	4	5	3,0
15	1	2	1	2	5	4	5	5	4	3,2
16	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3,7
17	1	1	2	3	3	4	4	5	4	3,0
18	1	1	1	4	5	3	2	3	4	2,7
19	1	2	1	3	3	2	3	3	5	2,6
20	2	3	3	3	5	3	5	4	3	3,4
21	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4,1
22	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4,1
23	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4,1
24	1	3	2	3	4	4	4	3	5	3,2
25	1	3	2	3	1	2	2	2	3	2,1
Rerata	2,00	2,28	2,40	3,12	3,28	3,28	3,76	3,84	4,12	3,16

Lampiran 8. Hasil Uji Organoleptik Aroma

Nilai Kesukaan Aroma Tepung Kentang pada Berbagai Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Suhu Pengeringan

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	4	2	4	3	2	4	4	5	4	3,56
2	3	4	2	3	1	1	3	2	3	2,44
3	2	4	2	2	3	2	3	3	3	2,67
4	3	2	3	3	4	1	3	3	1	2,56
5	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3,33
6	3	2	4	2	3	3	3	1	4	2,78
7	3	1	3	3	2	3	2	1	3	2,33
8	5	2	2	2	3	3	3	3	3	2,89
9	1	2	2	1	3	3	4	3	3	2,44
10	3	1	5	1	4	3	4	4	5	3,33
11	4	4	2	4	4	3	3	5	4	3,67
12	4	2	3	3	2	4	4	3	2	3,00
13	5	4	2	4	3	3	3	3	5	3,56
14	3	2	4	2	3	3	5	4	4	3,33
15	3	1	4	3	3	4	5	4	4	3,44
16	1	2	1	1	2	3	2	4	4	2,22
17	1	2	1	1	2	3	2	4	4	2,22
18	1	2	2	1	1	4	3	5	4	2,56
19	3	1	2	2	4	2	3	3	2	2,44
20	2	1	3	3	3	4	2	4	4	2,89
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
22	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4,11
23	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4,11
24	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3,00
25	3	2	3	3	1	2	2	3	3	2,44
Rerata	3,00	2,48	2,88	2,60	2,84	3,08	3,20	3,52	3,52	3,01

Lampiran 8 Uji Efektifitas

Parameter	B. variabel	Perlakuan									
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Kadar Air	0,90	0,1406	0,0429	0,0412	0,0409	0,0320	0,0313	0,0299	0,0308	0,0303	0,0320
Kadar Abu	0,80	0,1250	0,0241	0,0352	0,0404	0,0558	0,0801	0,0809	0,0936	0,1079	0,1118
Kadar Gula Reduksi	0,80	0,1250	0,0924	0,1081	0,1155	0,0611	0,0644	0,0802	0,0086	0,0396	0,0542
Kadar Sulfat	1,00	0,1563	0,0111	0,0058	0,0019	0,0479	0,0342	0,0293	0,1527	0,1271	0,1161
Warna/color difference	0,90	0,1406	0,0214	0,0614	0,0662	0,0878	0,0981	0,1067	0,1177	0,1251	0,1341
Warna uji org.	1,00	0,1563	0,0391	0,0500	0,0547	0,0828	0,0891	0,0891	0,1078	0,1109	0,1219
Aroma uji org.	1,00	0,1563	0,0781	0,0578	0,0734	0,0625	0,0719	0,0813	0,0859	0,0984	0,0984
Total	6,40	0,3091	0,3596	0,3929	0,4299	0,4691	0,4973	0,5394	0,5972	0,6687	0,6687

Original Data

Parameter	Data Terjelek	Data Terbaik	Perlakuan								
			A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Kadar Air	6,6756	8,5734	7,2547	7,2321	7,2273	7,1079	7,0983	7,0788	7,0917	7,0843	7,1085
Kadar Abu	2,6948	3,6917	2,8872	2,9756	3,0169	3,1395	3,3337	3,3399	3,4411	3,5557	3,5865
Kadar Gula Reduksi	9,5757	14,9539	13,5492	14,2269	14,5453	12,206	12,347	13,029	9,9476	11,279	11,9089
Kadar Sulfat	48,37	370,62	71,32	60,43	52,25	147,23	118,89	108,85	363,26	310,47	287,91
Warna/color difference	3,19	9,44	4,14	5,92	6,13	7,09	7,55	7,93	8,42	8,75	9,15
Warna uji org.	1	5	2	2,28	2,4	3,12	3,28	3,28	3,76	3,84	4,12
Aroma uji org.	1	5	3	2,48	2,88	2,6	2,84	3,08	3,2	3,52	3,52

Lampiran 9. pH Larutan Natrium Metabisulfit dan pH Larutan Rendaman Irisan Kentang

Konsentrasi larutan natrium metabisulfit (ppm)	pH larutan	pH rendaman
500	6.72	5.68
1000	6.64	5.62
1500	6.52	5.80

