PEMBUATAN *TORTILLA CHIPS* KOMPOSIT KULIT MELINJO KERIKIL DENGAN JAGUNG TERHADAP KUALITAS INDERAWI, TINGKAT KESUKAAN MASYARAKAT, KANDUNGAN PROTEIN DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Boga

Oleh

Duani Pangestu

NIM.5404416003

PENDIDIKAN TATA BOGA

JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PEMBUATAN *TORTILLA CHIPS* KOMPOSIT KULIT MELINJO KERIKIL DENGAN JAGUNG TERHADAP KUALITAS INDERAWI, TINGKAT KESUKAAN MASYARAKAT, KANDUNGAN PROTEIN DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Boga

Oleh

Duani Pangestu

NIM.5404416003

PENDIDIKAN TATA BOGA

JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Duani Pangestu

NIM : 5404416003

Program Studi : Pendidikan Tata Boga

Judul : Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein Dan Kapasitas Antioksidan

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 27 Juli 2020

Pembimbing

Muhammad Ansori, S.T.P., M.P.

NIP.197804102005011001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein Dan Kapasitas Antioksidan"** Telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 03 Agustus 2020.

Oleh

Nama : Duani Pangestu

NIM : 5404416003

Program Studi : Pendidikan Tata Boga, S1

Panitia:

Ketua

Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd.
NIP. 196805271993032010

Sekretaris

Hj. Saptariana S.Pd., M.Pd.
NIP. 197011121994032002

Penguji I

Dr. Ir. Bambang Sugeng S., M.T.
NIP.196511281990031002

Penguji II

Hj. Saptariana S.Pd., M.Pd.
NIP.197011121994032002

Penguji III/ Pembimbing

Muhammad Ansori, S.T.P., M.P.
NIP.197804102005011001

Mengetahui:
Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dr. Nur Qudus, M.T., IPM.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLINAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli, belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (diploma, sarjana, magister dan atau doktor) baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing dan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 27 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Duani Pangestu

NIM. 5404416003

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan, pasti akan ada kemudahan.” (Q.S. Al Insyirah:5-6).”

”Orang yang tidak pernah melakukan kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba melakukan hal baru (A. Einstein).”

“Manusia hanya bisa berencana selanjutnya Tuhan yang menentukan, namun caraku merubah takdir adalah dengan niat, usaha dan do’a”.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Margono dan Ibu Siti Romdiyah.
2. Kakak dan Adik tersayang.
3. Sahabatku Guslat Teknik angkatan 2016.

RINGKASAN

Pangestu, Duani. 2020. "Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein dan Kapasitas Antioksidan". Muhammad Ansori, S.TP., M.P. Pendidikan Tata Boga. Universitas Negeri Semarang.

Tortilla chips adalah makanan ringan jagung berasal dari Meksiko yang melalui proses nikstamalisasi (Kawas dan Moreira, 2001). Menurut SNI 2886:2015 makanan ringan adalah makanan siap makan yang dibuat dari bahan pangan sumber karbohidrat dan atau protein. Pada kulit melinjo kandungan gizi terbesarnya yakni karbohidrat sebesar 20,7 gram/100 gram, memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada jagung yakni sebesar 5,88% dan tinggi kapasitas antioksidan. Karbohidrat pada kulit melinjo kerikil dan jagung termasuk dalam polisakarida karena memiliki cita rasa tawar (Hutagalung, 2006). Karakteristik *puree* jagung dan *puree* kulit melinjo kerikil memiliki cita rasa tawar, bertekstur agak kasar dan lengket, mudah ditumbuk serta dicampurkan sehingga kulit melinjo kerikil dapat dikompositkan dengan jagung pada pembuatan *tortilla chips.* Bahan komposit dalam penelitian ini menggunakan *puree* tujuannya untuk mendapatkan *tortilla chips* yang sesuai standar dengan kriteria rasa asin gurih dan bertekstur renyah (R. Salazar *et al*, 2013), sesuai SNI 01-4300-1996 memiliki aroma dan warna khas sesuai bahan baku yang digunakan serta dapat meningkatkan kandungan protein dan kapasitas antioksidan pada *tortilla chips*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur, 2) Tingkat kesukaan masyarakat, 3) Kandungan protein dan kapasitas antioksidan *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil.

Jenis penelitian ini yaitu *true experiment.* Desain eksperimen yang digunakan yakni *post test only control design* dan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel penelitian terdiri dari 1) Variabel bebas yakni komposit kulit melinjo kerikil : jagung 0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%). 2) Variabel terikatnya yaitu kualitas inderawi, tingkat kesukaan, kandungan protein dan kapasitas antioksidan, 3) Variabel kontrol yakni komposisi bahan, peralatan, proses pembuatan dan suhu pembuatan. Metode pengumpulan data menggunakan penilaian subjektif yaitu uji inderawi dan uji kesukaan, serta penilaian objektif yaitu uji kimia kandungan protein dan kapasitas antioksidan. Pada uji inderawi menggunakan panelis terlatih sejumlah 4 orang. Metode analisis data uji inderawi menggunakan uji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitas, kemudian *One Way Analysis of Variance*, dilanjut uji tukey. Uji kesukaan menggunakan panelis tidak terlatih sejumlah 80 orang dan metode analisis data dengan analisis deskriptif rerata. Uji kimia untuk mengetahui kandungan protein menggunakan metode *Kjeldahl* dan kapasitas antioksidan dengan *1,1difenil-2-pikrihidazil* (DPPH).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

1) Ada perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil pada indikator warna dan aroma (0,000<0,05). Sedangkan pada indikator rasa (0,285>0,05) dan tekstur (0,75 >0,05) sehingga tidak ada perbedaan.
2) Hasil uji kesukaan terhadap *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil : jagung 1) Sampel 0%:100% sebesar 4,16, 2) Sampel 50%:50% sebesar 4,03, 3) Sampel 60%:40% sebesar 3,98 dan 4) Sampel 70%:30% sebesar 3,86.
3) Hasil uji kandungan protein dan kapasitas antioksidan 1) Sampel 0%:100% mempunyai kandungan gizi sebesar (6.9719% dan 16.2665%), 2) Sampel 50%:50% (6.6989% dan 18.3361%), 3) Sampel 60%:40% (7.1234% dan 19.8261%) dan 4) Sampel 70%;30% (7.3761% dan 21.6887%).

Simpulan 1) Ada perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil pada indikator warna dan aroma sedangkan pada indikator rasa dan tekstur tidak ada perbedaan, 2) Tingkat kesukaan masyarakat tertinggi pada sampel 60%:40%, 3) Kandungan protein dan kapasitas antioksidan *tortilla chips* hasil eksperimen semakin meningkat. Saran 1) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai masa simpan dari *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil, 2) *Tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dapat digunakan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat terutama pada daerah penghasil melinjo.

Kata kunci: *tortilla chips*, komposit dan kulit melinjo kerikil.

PRAKATA

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul "Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein dan Kapasitas Antioksidan" dalam rangka menyelesaikan Studi Strata satu untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, motivasi dan bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu dengan rendah hati disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin dan kesempatan kepada penulis untuk mewujudkan skripsi ini.
3. Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
4. Hj. Saptariana, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Tata Boga Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang dan selaku dosen penguji 2.

5. Dr. Ir. Bambang Sugeng Suryatna. M.T., selaku dosen penguji 1 dan selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Muhammad Ansori S.TP., M.P., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu, bapak, kakak, adik dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, nasihat dan do'a untuk penulis.
8. Teman-teman Pendidikan Tata Boga angkatan 2016 yang telah memberikan semangat, motivasi dan inspirasi dalam penyusunan skripsi.
9. Keluarga Ceria Kos yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
10. Keluarga Guguslatih Teknik angkatan 2016 yang telah memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
11. Keluarga KKN Kemitraan Desa Munding tahun 2019 yang telah memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
12. Keluarga PPL SMK Ibu Kartini Semarang tahun 2019 yang telah memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
13. Semua pihak yang telah memberikan motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 27 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR BERLOGO

JUDUL DALAM i

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iv

MOTTO v

RINGKASAN vi

PRAKATA viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 5

1.3 Pembatasan Masalah 6

1.4 Rumusan Masalah 6

1.5 Tujuan Penelitian 7

1.6 Manfaat Penelitian 8

1.7 Penegasan Istilah 8

1.8 Sistematika Skripsi 12

BAB 2. LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum Tentang *Chips* 14

2.2 Tinjauan Umum Tentang *Tortilla Chips* 15

2.2.1 Kriteria *Tortilla Chips* 16

2.2.2 Resep *Tortilla Chips* 18

2.2.3 Proses Pembuatan *Tortilla Chips* 22

2.2.4 Bahan Baku Pembuatan *Tortilla Chips* 24

2.2.5 Bahan Tambahan Pembuatan *Tortilla Chips* 26

2.2.6 Alat Pembuatan *Tortilla Chips* 31

2.3 Tinjauan Umum Tentang Melinjo 33

2.3.1 Kulit Melinjo Kerikil 37

2.3.2 Manfaat dan Nilai Gizi Kulit Melinjo Kerikil 38

2.3.3 Proses Pembuatan *Puree* Kulit Melinjo Kerikil 40

2.4 Tinjauan Umum Tentang Jagung 41

2.5 Tinjauan Umum Tentang Kualitas Inderawi 47

2.6 Tinjauan Umum Tentang Tingkat Kesukaan Masyarakat 48

2.7 Tinjauan Umum Tentang Protein 49

2.7 Tinjauan Umum Tentang Kapasitas Antioksidan 51

2.4 Kerangka Berfikir 54

2.5 Hipotesis 55

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian Eksperimen 56

3.1.1 Desain Eksperimen 56

3.1.2 Rancangan Percobaan 59

3.2 Objek Penelitian 60

3.2.1 Variabel Penelitian 60

3.3 Pelaksanaan Eksperimen 61

3.3.1 Tempat dan Waktu 61

3.3.2 Jenis Bahan dan Formula *Tortilla Chips* 62

3.3.3 Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan *Tortilla Chips* 66

3.4 Metode Pengumpulan Data 71

3.4.1 Penilaian Objektif 71

3.4.2 Penilaian Subjektif 71

3.5 Instrumen Penelitian 73

3.5.1 Panelis Terlatih 73

3.5.2 Panelis Tidak Terlatih 77

3.6 Metode Analisis Data 79

3.6.1 Metode Analisis Data Uji Inderawi 79

3.6.2 Metode Analisis Data Uji Kesukaan 83

3.6.3 Metode Analisis Data Uji Kandungan Zat Gizi 85

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 87

4.1.2 Uji Prasyarat 88

1.1.3 Analisis Varians *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 90

1.1.4 Uji Tukey 91

1.1.5 Data Hasil Penelitian Uji Kesukaan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 92

4.1.6 Uji Kandungan Gizi 94

1.2 Pembahasan 95

4.2.1 Pembahasan Hasil Uji Inderawi *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 95

4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 100

4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Kimia Kandungan Gizi Protein dan Kapasitas Antioksidan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 103

BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan 107

5.1 Saran 107

DAFTAR PUSTAKA 109

LAMPIRAN 116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Marning Jagung 17

Tabel 2.2 Resep *Tortilla Chips* 19

Tabel 2.3 Merek *Tortilla Chips* 21

Tabel 2.4 Nilai Gizi Jagung Biasa (Hibrida) 24

Tabel 2.5 Nilai Gizi Tepung Terigu 28

Tabel 2.6 Syarat Mutu Tepung Terigu 29

Tabel 2.7 Nilai Gizi Kulit Melinjo 39

Tabel 2.8 Nilai Gizi Jagung Biasa (Hibrida) 45

Tabel 2.9 Nilai Gizi Jagung Kuning Pipil Rebus 46

Tabel 2.10 Syarat Mutu Jagung. 47

Tabel 2.11 Angka Kecukupan Protein 50

Tabel 3.1 Tata Letak Rancangan Acak Lengkap 59

Tabel 3.2 Formula *Tortilla Chips* Penelitian 63

Tabel 3.3 Alat Pembuatan *Tortilla Chips* Penelitian 66

Tabel 3.4 Kisi-kisi Pedoman Wawancara 76

Tabel 3.5 Kisi-kisi Pedoman Uji Inderawi 77

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Uji Kesukaan 77

Tabel 3.7 Kisi-kisi Pedoman Uji Kesukaan 78

Tabel 3.9 Langkah – Langkah Uji Normalitas *Lilliefors* 80

Tabel 3.10 Analisis Varian Satu Arah 81

Tabel 3.11 Rentangan Rerata Skor Uji Kesukaan 85

Tabel 4.1 Hasil Analisis Uji Normalitas 88

Tabel 4.2 Hasil Analisis Uji Homogenitas..... 89

Tabel 4.3 Hasil ANAVA Satu Arah *Tortilla Chips* 90

Tabel 4.4 Hasil Tukey *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil 91

Tabel 4.5 Hasil Uji Kesukaan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil.... 92

Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Kandungan Gizi *Tortilla Chips* Eksperimen..... 94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Doritos *Roasted Corn* 21

Gambar 2.2 Happytos *Roasted Corn* 21

Gambar 2.3 Maitos *Corn Barbeque*. 21

Gambar 2.4 Krip Krip *Roasted Corn* 21

Gambar 2.5 Melinjo Varietas Kerikil 36

Gambar 2.6 Melinjo Varietas Ketan 36

Gambar 2.7 Melinjo Varietas Gentong 37

Gambar 2.8 Jagung P 29. 43

Gambar 2.9 Diagram Alir Kerangka Berfikir 54

Gambar 3.1 Desain Eksperimen *Postest-Only Control Design*. 57

Gambar 3.2 Desain Eksperimen Pembuatan *Tortilla Chips*. 58

Gambar 3.3 Rancangan Acak Lengkap 59

Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan *Puree* Kulit Melinjo Kerikil 66

Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Pembuatan *Tortilla Chips* 70

Gambar 3.6 Rumus Analisis Deskriptif Rerata 83

Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Kesukaan *Tortilla Chips* Eksperimen 93

Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Kesukaan Indikator Rasa 100

Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Kesukaan Indikator Warna 101

Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Kesukaan Indikator Aroma 101

Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Kesukaan Indikator Tekstur 102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Wawancara Calon Panelis 116

Lampiran 2. Formulir Uji Inderawi 119

Lampiran 3. Formulir Uji Kesukaan 121

Lampiran 4. Sertifikat Pengujian Laboratorium 123

Lampiran 5. Hasil Uji Inderawi 124

Lampiran 6. Hasil Uji Kesukaan 135

Lampiran 7. Hasil Uji Laboratorium *Tortilla Chips* 137

Lampiran 8. *Curiculum Vitae* Panelis 138

Lampiran 9. Dokumentasi Pengujian 155

Lampiran 10. Dokumentasi *Tortilla Chips* 156

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) menurut Anas Badrunasar dan Yayang Nurahmah (2012) termasuk suatu spesies tanaman tahunan berbiji terbuka *(Gymnospermae)* berbentuk pohon berumah dua (*dioecious*). Melinjo ditemukan di seluruh kawasan Asia Tenggara (meskipun merupakan tumbuhan asli dari Jawa dan Sumatra) dan tersebar hingga sebelah utara Asia dan sebelah timur Fiji.

Kulit melinjo adalah bagian terluar dari melinjo biasanya dalam industri pembuatan emping tidak terpakai sehingga menjadi limbah. Pada kulit melinjo memiliki tiga lapisan yang terdiri atas kulit luar, lapisan kedua, lapisan ketiga. Bagian kulit melinjo yang dapat di manfaatkan dalam penelitian ini yaitu bagian kulit luar berwarna merah. Varietas melinjo yang dikenal yaitu varietas kerikil, varietas ketan dan varietas gentong (Hatta Sunanto, 2001). Menurut Bambang, Sutardi, Supriyanto dan Chairil Anwar (2019) Melinjo kerikil adalah salah satu varietas melinjo lokal Indonesia yang bijinya berbentuk agak bulat, berukuran panjang sekitar 1,5 cm dan lebar sekitar 1,1 cm.

Menurut Melanie Cornelia, Tagor Siregar, dan Ermiziar (2009) Ekstrak kulit melinjo merah menunjukkan kandungan protein lebih tinggi dibandingkan warna kuning dan hijau, kemudian kulit melinjo merah mempunyai aktivitas antioksidan (IC 50 = 28,43 mg), flavonoid (2,73 mg QE/g), fenolik (0,386 mg GAE/g sampel), βkaroten (185,275 ppm), likopen (12,13 mg/100g), total

karotenoid (241,22 ppm), dan vitamin C (9,23 mg/100 mL). Kulit melinjo merah mengandung senyawa flavonoid, vitamin C, beta karoten yang bertindak sebagai antioksidan dapat menjadi zat pewarna alami pada produk makanan (Sri Wahyuni, Muh. Rais dan Ratnawaty Fadilah, 2017).

Dalam penelitian ini menggunakan kulit melinjo kerikil berwarna merah, telah dilakukan pengujian di laboratorium kimia Universitas Negeri Semarang diketahui kulit melinjo kerikil mengandung protein sebesar 5,88%. Kulit melinjo mengandung pigmen antosianin bersifat antioksidan yang efektif untuk inaktivasi radikal bebas dan peroksil serta menghasilkan warna merah yang dapat dipakai sebagai pigmen dan antioksidan alami pada pangan yang cukup aman (Elly Yuniarti Sani dan Bambang Kunarto, 2017).

Pada penelitian Nurjanah (2002) memanfaatkan kulit melinjo sebagai bahan pembuatan kerupuk dan menghasilkan warna merah alami. Dalam penelitian Erna Wulandari (2016) diperlukan bahan tambahan makanan untuk meningkatkan kandungan protein dalam *tortilla chips*. Pada makanan membutuhkan beberapa protein dan antioksidan yang cukup, dengan kondisi protein dan antioksidan kulit melinjo kerikil yang cukup tinggi sehingga dapat di manfaatkan sebagai salah satu makanan ringan yakni *tortilla chips*.

Tortilla chips adalah makanan ringan jagung berasal dari Meksiko yang melalui proses nikstamalisasi (Kawas dan Moreira, 2001). *Tortilla chips* terbuat dari jagung direbus, direndam dengan larutan kapur lalu dicuci sampai bersih, dan digiling bersama bumbu. Adonan dicetak kemudian digoreng atau dipanggang dalam oven (Haryanto Budiman, 2015).

Menurut Badan SNI 2886:2015 makanan ringan adalah makanan siap makan yang dibuat dari bahan pangan sumber karbohidrat dan atau protein. Bahan dasar pembuatan makanan ringan *tortilla chips* adalah jagung. Jagung memiliki kandungan karbohidrat sebesar 30,3 gram/100 gram (Iskandar, 2007), sedangkan pada kulit melinjo juga memiliki kandungan karbohidrat sebesar 20,7 gram/100 gram (Kemenkes, 2018). Karbohidrat yang dimiliki pada jagung dan kulit melinjo kerikil termasuk dalam polisakarida. Menurut Haloman Hutagalung (2006) polisakarida memiliki cita rasa tawar. Karakteristik *puree* jagung dan *puree* kulit melinjo kerikil memiliki cita rasa tawar, bertekstur agak kasar dan lengket, mudah ditumbuk serta dicampurkan sehingga kulit melinjo kerikil dapat dikompositkan dengan jagung pada pembuatan *tortilla chips.*

Menurut Devi Lastria (2018) Rasa dari kulit melinjo cenderung tawar dan beraroma langu membuat kulit melinjo jarang dikonsumsi oleh masyarakat umum. Untuk itu dilakukan proses pengolahan kulit melinjo yang tepat, kemudian mencampurkannya dengan bahan lain dan ditambahkan dengan bumbu sehingga produk tersebut dapat lebih diterima masyarakat umum. Menurut Santoso *et al* (2010:522) Proses perebusan meningkatkan aktivitas antioksidan kulit melinjo. Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan pasca panen kulit melinjo kerikil dengan metode perebusan selama lima menit untuk mengurangi aroma langu.

Peneliti melakukan percobaan pembuatan *tortilla chips* menggunakan komposit tepung kulit melinjo kerikil : tepung jagung 50%:50% menghasilkan tekstur tidak mengembang rata dan mudah rapuh, dilakukan percobaaan pula menggunakan 100% tepung kulit melinjo kerikil menghasilkan adonan yang tidak

dapat dibentuk dan mudah rapuh. Kemudian dilakukan percobaan faktorial komposit tepung kulit melinjo kerikil : tepung jagung 75%:25% dan tepung maizena : tepung terigu 50%:50% menghasilkan *tortilla chips* sangat mengembang dan bertekstur renyah. Dikarenakan proses pengolahan pasca panen kulit melinjo yang kurang tepat kemudian dilakukan percobaan kembali komposit kulit melinjo kerikil : jagung 50%:50% yang dibuat *puree* menghasilkan *tortilla chips* kurang renyah, sehingga diperlukan adanya tambahan bahan pengikat.

Pada *tortilla chips* merek Doritos yang dijumpai di pasaran menggunakan bahan tambahan tepung terigu dan kedelai sebagai pengikat. Menurut penelitian Titi Rohmayanti, Noli Novidahlia dan Imay Damayanti (2019) dalam pembuatan *tortilla chips* tepung ampas kecap menggunakan bahan pengikat tepung terigu dan tepung tapioka. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini menggunakan bahan pengikat tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung yang terbuat dari biji gandum melalui proses penggilingan, yang dapat dikembangkan menjadi beraneka jenis makanan. Kemudian peneliti melakukan percobaan kembali menggunakan komposit kulit melinjo kerikil : jagung 60%:40% dibuat *puree* dengan tambahan tepung terigu 50% menghasilkan adonan kalis sehingga mudah dicetak, bertekstur renyah, gurih dan mengembang secara merata.

Dalam pembuatan *tortilla chips* menurut penelitian Patola (2017) menggunakan substitusi *puree* jagung dengan *puree* pisang kepok. Sedangkan pada penelitian Dolongsela *et al* (2017) menggunakan tepung jagung dengan tepung biji nangka. Menurut R. Salazar *et al* (2013) Penggunaan bahan untuk disubstitusi atau dikompositkan pada pembuatan *tortilla chips* harus memiliki

karakteristik sama, jika menggunakan bahan *puree* dengan *puree* dan bahan tepung dengan tepung. Tujuannya untuk mendapatkan *tortilla chips* yang sesuai standar dengan kriteria rasa asin gurih dan bertekstur renyah (R. Salazar *et al*, 2013), sesuai SNI 01-4300-1996 memiliki aroma dan warna khas sesuai bahan yang digunakan serta kandungan protein sesuai standar *tortilla chips* sebesar 6.6200% (USDA *National Nutrient Database for Standard Reference,* 2019).

Sejalan dengan itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk memperbaiki penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil : jagung 50%:50%, 60%:40%, 70%:30% dan kontrol 0%:100% dengan tambahan pengikat tepung terigu 50% yang digunakan sebagai kontrol. Penggunaan komposit dengan ukuran tersebut diperoleh dari percobaan pendahuluan dan penelitian sebelumnya dengan demikian diharapkan semakin banyak penggunaan jumlah komposit kulit melinjo kerikil dalam pembuatan *tortilla chips* akan menghasilkan kandungan protein dan kapasitas antioksidan semakin tinggi serta mempunyai warna manarik merah alami. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik mengangkatnya ke dalam penelitian berjudul **"Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein dan Kapasitas Antioksidan".**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijabarkan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

a. Indikator kualitas inderawi *tortilla chips* biasanya berwarna kuning kecokelatan dengan adanya penambahan komposit kulit melinjo kerikil akan menimbulkan warna yang lebih menarik.
b. Masyakat umumnya menyukai makanan ringan yang gurih, renyah dan mengandung gizi seperti *tortilla chips* dan belum adanya pemanfaatan kulit melinjo kerikil sebagai bahan baku dalam pembuatan *tortilla chips.*
c. Kulit melinjo kerikil mengandung protein dan kapasitasitas antioksidan yang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

a. Supaya penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, sempurna, dan mendalam maka peneliti memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu peneliti membatasi diri hanya berkaitan dengan mengetahui kualitas inderawi, tingkat kesukaan dan kandungan protein serta kapasitas antioksidan dalam *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka timbul permasalahan sebagai berikut:

a. Adakah perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%,

50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur ?.

b. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur ?.

c. Berapakah kandungan protein dan kapasitas antioksidan pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%)?.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Untuk mengetahui perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur.

b. Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur.

c. Untuk mengetahui kandungan protein dan kapasitas antioksidan pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%).

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan kulit melinjo kerikil sebagai bahan pembuatan *tortilla chips.* Sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari kulit melinjo kerikil.
b. Meningkatkan diversifikasi produk pangan dari bahan kulit melinjo kerikil.
c. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi publikasi ilmiah pada pembuatan *tortilla chips* dengan menggunakan kulit melinjo kerikil.

1.7 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan supaya tidak terjadi pengertian yang menyimpang dari judul **"Eksperimen Pembuatan *Tortilla Chips* Komposit Kulit Melinjo Kerikil Dengan Jagung Terhadap Kualitas Inderawi, Tingkat Kesukaan Masyarakat, Kandungan Protein dan Kapasitas Antioksidan".** Penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.7.1 Pembuatan *Tortilla Chips*

1.7.1.1 Pembuatan

Pembuatan adalah produksi atau sedang diproduksi, atau sebagian besar komoditas yang diproduksi di negara atau wilayah tertentu (*Dictionary Of Food Science And Technology*, 2005).

1.7.1.2 *Tortilla Chips*

Tortilla adalah makanan khas Mexico yang dibuat dari bahan dasar jagung dengan menggunakan peralatan sederhana (Haryanto Budiman, 2015). *Tortilla* adalah sejenis keripik atau *chips* terbuat dari jagung berbentuk segiempat gepeng dengan ukuran ketebalan dan bentuk yang berbeda-beda di tiap negara, oleh karena itu tidak ada standar khusus bagi *tortilla* (Santoso, 2008).

Dapat disimpulkan pembuatan *tortilla chips* adalah memproduksi makanan khas *Mexico* berbahan dasar jagung berupa sejenis *chips* berbentuk segiempat gepeng dengan ukuran ketebalan dan bentuk yang berbeda-beda.

1.7.2 Komposit

Komposit merupakan gabungan atau campuran antara bahan dasar dengan bahan penambah dengan jumlah lebih dari 50% (Dendy Sugono, 2008:379). Jadi yang *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil yaitu penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) .

1.7.3 Kulit Melinjo Kerikil

Kulit melinjo merupakan bagian terluar dari struktur buah melinjo (Hatta Sunanto, 2001). Varietas melinjo yang digunakan dalam penelitian ini adalah melinjo kerikil berwarna merah. Bagian kulit melinjo yang dapat di manfaatkan menjadi dalam penelitian ini yaitu bagian kulit luar berwarna merah. Kulit melinjo kerikil merah mengandung protein sebesar 5,88% gram dan dapat menghasilkan pigmen pewarna alami serta dapat dimanfaatkan diolah menjadi salah satu olahan makanan ringan.

1.7.4 Jagung

Jagung merupakan salah satu serealia sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Dalam penelitian ini menggunakan jagung varietas P 29. Penggunaan jagung pada penelitian sebagai sampel kontrol dalam dan komposit dengan kulit melinjo dengan persentase rendah pembuatan *tortilla chips* yakni komposit kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%).

1.7.5 Kualitas Inderawi

Kualitas inderawi merupakan keseluruhan ciri dan karakteristik suatu benda atau makanan yang dapat memuaskan kebutuhan, sesuai dengan indera manusia termasuk indera penglihat, pembau, peraba, perasa, dan pendengar (Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono 1988:2). Kualitas inderawi dalam penelitian ini ditinjau dari indikator rasa, warna, aroma, dan tekstur pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil hasil eksperimen.

1.7.6 Tingkat Kesukaan Masyakat

Tingkat kesukaan masyarakat adalah masyarakat mengemukakan responnya yang berupa suka tidaknya terhadap sifat bahan yang di uji (Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono, 1988:56). Tingkat kesukaan masyarakat dalam penelitian ini ditinjau dari indikator rasa, warna, aroma, dan tekstur pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil hasil eksperimen.

1.7.7 Kandungan Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein (akar kata *protos* dari bahasa Yunani yang berarti "yang paling utama") adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida (Cerika Rismayanthi, 2006). Dalam penelitian ini yang dimaksud kandungan protein adalah kadar protein yang terkandung dalam *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil hasil eksperimen yang diuji di Laboratorium Kimia.

1.7.8 Kapasitas Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralisir radikal bebas. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralisir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak (Murray, 2009). Dalam penelitian ini yang dimaksud kapasitas antioksidan adalah kapasitas antioksidan yang terkandung dalam *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil hasil eksperimen yang diuji di Laboratorium Kimia.

1.8 Sistematika Skripsi

Secara garis besar struktur skripsi dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu: (1) bagian awal (prawacana), (2) bagian pokok (nas) dan (3) bagian akhir (koda).

1.8.1 Bagian Awal

Berisi halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

1.8.2 Bagian Pokok

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, masalah, tujuan, manfaat hasil penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini berisi tentang telaah teori (dari literatur dan hasil penelitian yang relevan dengan permasalahan penelitian). Teori yang digunakan mencakup teori tinjauan umum tentang *chips*, tinjauan umum tentang *tortilla chips*, tinjauan umum tentang melinjo, tinjauan umum tentang jagung, tinjauan umum tentang kualitas inderawi, tinjauan umum tentang tingkat kesukaan masyarakat, tinjauan umum tentang protein, tinjauan umum tentang kapasitas antioksidan, kerangka berfikir dan hipotesis.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi metode penentuan obyek penelitian meliputi: populasi, sampel dan variabel penelitian, pendekatan penelitian meliputi: jenis penelitian, desain eksperimen, pelaksanaan penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian dan metode analisis data. Metode ini berguna untuk menganalisis data dan menguji kebenaran hipotesis.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Di dalam bab ini diuraikan hasil temuan-temuan penelitian, dipaparkan tentang penyajian dari penelitian, analisis data penelitian dan pembahasan hasil penelitian. Sajian temuan/hasil haruslah jelas, sistematis, dan komprehensif.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi simpulan dan saran. Simpulan merupakan rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari analisis data, hipotesis dan pembahasan, yang intinya memberikan jawaban terhadap tujuan penelitian. Saran berisi masukan-masukan dari peneliti untuk perbaikan berkaitan dengan penelitian. Penyajian saran harus sejalan dan didasarkan pada simpulan.

1.8.3 Bagian Akhir

Pada bagian akhir skripsi berisi tentang :

1.8.3.1 Daftar pustaka berisi daftar buku, jurnal penelitian dan literatur yang berkaitan dengan penelitian.

1.8.3.2 Lampiran merupakan kelengkapan dari skripsi berisi data penelitian secara lengkap, contoh-contoh perhitungan dan keterangan lain yang mendasar.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Tinjauan Umum Tentang *Chips*

Menurut Astawan (1991), keripik *(chips)* adalah panganan yang dibuat dari kentang, ubi kayu, atau bahan lain yang diiris tipis-tipis lalu digoreng yang bersifat kering, renyah, dan memiliki kandungan lemak tinggi. Kriteria keripik yang baik adalah memiliki rasa yang gurih pada umumnya, memiliki aroma yang harum, teksturnya kering dan tidak tengik, warnanya menarik, serta bentuknya tipis, bulat dan utuh dalam arti tidak pecah.

Chips merupakan termasuk dalam makanan ringan. Dilihat dari segi bentuk maupun cara pengolahan, jenis makanan ringan menjadi sangat beragam. Pembuatan atau pengolahan makanan ringan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem penggorengan merendam *(deep frying)* dan sistem penggorengan biasa *(pan frying)* dengan entuk makanan ringan bervariasi tergantung dari cetakannya (Purwanti, 2005).

Makanan ringan cenderung menjadi favorit di kalangan masyarakat karena dapat dijadikan sumber asupan gizi (Wulandari, Z., R.M. Hidayat dan B. N. Polli, 2013). Menurut Badan SNI 2886:2015 makanan ringan ekstudat adalah makanan siap makan yang dibuat dari bahan pangan sumber karbohidrat dan atau protein melalui proses ekstrusi dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan. Disebut ekstrudat karena melalui proses ekstrusi dengan

menggunakan alat ekstruder. Sedangkan jika tidak melalai proses ekstrusi hanya disebut dengan makanan ringan.

2.2 Tinjauan Umum *Tortilla Chips*

Tortilla biasanya berupa sejenis keripik atau *chips* yang terbuat dari jagung berbentuk segiempat gepeng dengan ukuran ketebalan dan bentuk yang berbeda-beda di tiap negara, oleh karena itu tidak ada standar khusus bagi *Tortilla* (Santoso, 2008). *Tortilla* adalah makanan khas *Mexico*. Dibuat dari bahan dasar jagung dengan menggunakana peralatan sederhana. Jagung direbus, kemudian direndam dengan larutan kapur selama semalam. Setelah itu jagung dicuci sampai bersih, dan digiling bersama bumbu sampai diperoleh adonan yang halus dan rata. Adonan dicetak kemudian digoreng atau dipanggang di dalam oven (Haryanto Budiman, 2015).

Tortilla chips adalah produk makanan ringan jagung berasal dari Meksiko yang melalui nikstamalisasi, pencucian dan penggilingan untuk menghasilkan masa. Masa jagung diremas dan dicetak, kemudian dipanggang di atas wajan panas dan digoreng. Makanan ringan ini menyediakan energi instan, karena kaya akan nutrisi (Moreira *et al.*, 1997, Kawas dan Moreira, 2001).

Metode tradisional pembuatan *tortilla* ialah melalui proses nikstamalisasi. Nikstamalisasi adalah proses yang dikembangkan oleh bangsa Maya dan Aztec untuk mengubah jagung menjadi *tortilla*, terdiri dari memasak basa biji jagung dalam larutan kalsium hidroksida selama 14-16 jam. (Pappa, de Palomo, & Bressani, 2010).

Nikstamalisasi merupakan proses pemasakan butiran jagung dalam larutan alkali yang diikuti dengan perendaman dalam air rebusan selama beberapa jam, pencucian, kemudian dilanjutkan dengan penggilingan sehingga membentuk adonan massa yang kalis (Mendez *et al.* 2006). Dalam pembuatan *tortilla chips*, massa dipipihkan menjadi bentuk lembaran dan dipanggang kemudian digoreng. Metode lain dalam pembuatan *tortilla* melalui proses ekstrusi yaitu adonan hasil penggilingan biji jagung (massa) dimasukkan ke dalam ekstruder pada suhu tertentu (Cahyaningtyas 2011).

Tujuan utama penggunaan Ca (OH) 2 dalam proses nikstamalisasi adalah pengupasan biji jagung menjadi memfasilitasi untuk mempermudah penggilingan serta mempunyai efek seperti meningkatnya bioavailabilitas niasin dan konsentrasi kalsium, yang mengurangi serat makanan, hilangnya vitamin dan karotenoid dan menurunnya kandungan flavoksin. (Braham & Bressani, 1966; Bressani, Paz y Paz, & Scrimshaw, 1958; Edwin et al., 2003; SernaSaldivar, Rooney, & Greene, 1991, 1992).

2.2.1 Kriteria *Tortilla Chips*

Kriteria mutu *tortilla chips* masuk ke dalam syarat mutu marning jagung karena bahan dan proses pembuatan *tortilla chips* sama seperti marning jagung. Syarat mutu makanan marning jagung menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia SNI 01-4300-1996 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Syarat Mutu Marning Jagung (SNI 01-4300-1996)

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
1.1	Bau	-	normal, khas
1.2	Rasa	-	normal
1.3	Warna	-	normal, khas
1.4	Tekstur	-	renyah
2.	Keutuhan	% b/b	min. 90
3.	Air	% b/b	maks. 1,5
4.	Lemak	% b/b	maks. 22,5
5.	Abu	% b/b	maks. 1,5
6.	Bahan Tambahan Makanan:		
6.1	Pewarna	-	Sesuai SNI 01-0222-1987
6.2	Pengawet (boraks)	-	tidak boleh ada
7.	Cemaran logam:		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0
7.2	Tembaga (Cd)	mg/kg	maks. 10,0
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 1,0
9.	Cemaran mikroba:		
9.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. 10^2
9.2	*Coliform*	APM/g	< 3
9.3	*Clostridium Perfringen*	koloni/g	0
9.4	*Staphylococcus aureus*	koloni/g	0

Sumber: Standar Nasional Indonesia SNI 01-4300-1996.

Menurut R. Salazar, G. Arámbula-Villa, G. Luna-Bárcenas, J.D. Figueroa-Cárdenas, E. Azuara, P.A. Vázquez-Landaverde (2013) *Tortilla chips* memiliki karakteristik mempunyai rasa asin gurih dan bertekstur renyah. Menurut Fanny Intan Cahyaningtyas (2011) Syarat mutu *tortilla chips* jagung diukur berdasarkan

beberapa kriteria meliputi warna kuning kecokelatan, rasa normal sesuai bahan yang digunakan, aroma normal sesuai bahan yang digunakan dan tekstur renyah.

Menurut Wandi Dolongseda, Maya M. Ludong dan Gregoria S. S. Djarkasi (2017) *Tortila* jagung mempunyai karakteristik berwarna kuning, renyah, tipis, dan mudah hancur. Menurut Erna Wulandari (2016) *tortilla chips* tepung maizena komposit tepung mocaf menunjukkan hasil warna dari cokelat kekuningan, cokelat muda, dan cokelat, aroma *tortilla chips* khas. Rasa *tortilla chips* menunjukkan dari rasa gurih, cukup gurih dan kurang gurih. Sedangkan tekstur *tortilla chips* menunjukkan tekstur renyah, cukup renyah dan kurang renyah. Rerata sampel A kandungan serat 1,085%, karbohidrat 60,215%. Sampel B kandungan serat 1,165%, karbohidrat 61,755%. Sampel C kandungan serat 1,240%, karbohidrat 62,200%. Sehingga perlu diadakan penelitian lanjutan dengan menambahkan bahan makanan yang mengandung protein.

Kulit melinjo yang mengandung pigmen antosianin berwarna merah. Kulit melinjo merah dapat dipakai sebagai pigmen dan antioksidan alami pada pangan yang cukup aman (Elly Yuniarti Sani dan Bambang Kunarto, 2017). Sehingga warna merah dapat digunakan sebagai pewarna alami pada *tortilla chips*.

2.2.2 Resep *Tortilla Chips*

Menurut R. Salazar, Vázquez-Landaverde, G. Arámbula-Villa, G. Luna-Bárcenas, J.D. Figueroa-Cárdenas & E. Azuar (2014) Proses pembuatan *tortilla chips* dengan nikstamalisasi. Jagung nikstamalisasi *tortilla* merupakan jagung *Nixtamalized (NFC)* menggunakan varietas jagung Pioneer 30P16 dan kapur

komersial (Ca (OH) 2) biasa digunakan dalam pembuatan *tortilla.* Dengan memasak (8 kg) jagung dalam larutan 16 L air dengan 40, 80, 120 dan 160 g Ca (OH) 2. Jagung direbus dalam panci aluminium selama 25 menit dan direndam selama 16 jam pada suhu kamar. Jagung dicuci dengan air, kemudian ditumbuk menjadi adonan jagung. (Sukhpreet Kaur & Poonam Aggarwal, 2017).

Adonan dibentuk menjadi cakram tipis (diameter 11 cm dan ketebalan 1,0 mm) menggunakan mesin *roll.* Adonan dibentuk menjadi *tortilla* dimasak selama 1 menit dengan menggunakan plat panas besi. *Tortilla* yang dihasilkan dipotong-potong melingkar. Potongan *tortilla* digoreng dalam minyak pada suhu 180ºC selama 30 sampai 45 detik. Setelah digoreng *tortilla chips* didinginkan.

Adapun resep pembuatan *tortilla chips* menurut R. Salazar, P.A. Vázquez-Landaverde, G. Arámbula-Villa, G. Luna-Bárcenas, J.D. Figueroa-Cárdenas & E. Azuar (2014) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Resep *Tortilla Chips*

Nama Bahan	Jumlah
Jagung	1000 gram
Air	2000 gram
Kapur Ca (OH) 2	1 gram
Garam	10 gram
Minyak goreng	750 gram

Sumber: R. Salazar, P.A. Vázquez-Landaverde, G. Arámbula-Villa, G. Luna-Bárcenas, J.D. Figueroa-Cárdenas & E. Azuar (2014).

Sedangkan dipasaran terdapat beberapa macam merek *tortilla chips*, komposisi *tortilla chips* yang ada dipasaran antara lain adalah sebagai berikut:

a. Doritos *Roasted Corn*

Jagung (70,46%), minyak olein kelapa sawit, bumbu (mengandung garam, gula, kecap bubuk, penguat rasa mononatrium glutamat, bawang merah bubuk, penguat rasa dinatrium inosinat, dinatrium guanilat). Informasi Alergen: mengandung gandum dan kedelai.

b. Happytos *Roasted Corn*

Jagung (67%), minyak kelapa sawit (mengandung antioksidan TBHQ), bumbu rasa jagung bakar (mengandung pewarna makanan Cl. 75470, penguat rasa dinatrium 5' ribonukleotida).

c. Maitos *Corn Barbeque*

Jagung 68%, minyak kelapa sawit, bumbu rasa jagung barbeque (mengadung penguat rasa mononatrium glutamat, dinatrium guanilat, dinatrium inosinat, keju bubuk, campuran rempah alami, bawang putih, cabe, bawang, merica).

d. Krip Krip *Roasted Corn*

Jagung (65,61%), minyak sawit (mengandung antioksidan TBHQ (E319)), pati jagung, bumbu jagung bakar mengandung gula, garam, maltodekstrin, padatan susu, glukosa, protein kedelai terhidrolisis, kecap bubuk, sayuran bubuk, antikempal silikon dioksida (E551) , penstabil gum arab (E414), penguat rasa [dinatrium inosinat (E631), dinatrium guanilat (E627)], pemanis alami glikosida steviol (E960), antioksidan asam askorbat (E300), pewarna makanan alami karamel (E150c)], antioksidan [alfa tokoferol (E307), askorbil palmitat (E304)], pengatur keasaman asam sitrat (E330)]. Informasi Alergen: mengandung gandum, telur, sayuran kering dan kedelai.

Adapun tabel merek *tortilla chips* dipasaran adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Merek *Tortilla Chips*

Gambar	Keterangan
	Gambar 2.1 Doritos *Roasted Corn* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
	Gambar 2.2 Happytos *Roasted Corn* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
	Gambar 2.3 Maitos *Corn Barbeque* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
	Gambar 2.4 Krip Krip *Roasted Corn* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2.3 Proses Pembuatan *Tortilla Chips*

Tahapan-tahapan dalam proses pembuatan *tortilla chips* adalah sebagai berikut :

2.2.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah mempersiapkan segala sesuatu untuk menunjang pelaksanaan kegiatan. Tahap persiapan meliputi tahap persiapan alat dan tahap persiapan bahan.

a. Persiapan Alat

   Persiapan alat adalah tahap yang dilakukan dalam mempersiapkan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan *tortilla chips*. Peralatan yang digunakan yaitu timbangan, panci, alat penumbuk atau cobek muntu, baskom, gilingan mie, pisau, wajan, serok sutil, loyang, talenan, penggaris dan kompor.

b. Persiapan Bahan

   Persiapan alat adalah tahap yang dilakukan dalam mempersiapkan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *tortilla chips*. Bahan yang digunakan yaitu jagung, tepung terigu, garam, air, larutan kapur dan minyak goreng.

2.2.3.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah melaksanakan kegiatan penelitian meliputi:

a. Perebusan

   Jagung dimasak menggunakan panci selama 25 menit dengan larutan kapur menggunakan 2000 gram air dengan menambahkan 1 gram kapur sirih, setelah itu diaduk sampai larut.

b. Perendaman

Kemudian jagung dibiarkan terendam dalam larutan kapur selama 16 jam pada suhu kamar.

c. Pencucian

Setelah direndam, jagung dengan air bersih untuk menghilangkan sisa kapur. Kemudian jagung ditiriskan.

d. Pencampuran bahan

Jagung yang telah dihaluskan dicampurkan dengan *baking powder*, kemudian tambahkan garam kemudian diaduk hingga semua bahan tercampur rata.

e. Pencetakan adonan

Adonan ditipiskan hingga membentuk lembaran tipis menggunakan gilingan mie, kemudian lembaran tersebut dipotong-potong berbentuk segitiga.

f. Pemanggangan

Tortilla kemudian disusun diatas loyang dipanggang pada suhu 280°C selama 60 detik

g. Penggorengan

Tortilla chips mentah kemudian digoreng dengan minyak panas hingga kuning kecokelatan dengan suhu 180ºC selama 30 detik.

2.2.3.3 Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian pembuatan *tortilla chips* yaitu pengemasan. *Tortilla chips* dikemas dalam tempat tertutup rapat supaya tidak terkena udara dari luar. Pengemasan dapat dilakukan dengan menggunakan plastik tebal atau kaleng yang tertutup rapat.

2.2.4 Bahan Baku Pembuatan *Tortilla Chips*

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips* adalah sebagai berikut:

2.2.4.1 Jagung

Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008).

Varietas merupakan kelompok tanaman dengan ciri khas yang seragam dan stabil serta mengandung perbedaan yang jelas dari varietas lain (Yatim, 1991 dalam Kuruseng dan Muh. Askari Kuruseng, 2008). Dalam penelitian ini menggunakan jagung hibrida varietas P 29. Jagung hibrida varietas P 29 biasanya dijual dalam keadaan pipilan kering. Sehingga dalam keadaan segar termasuk dalam golongan jagung biasa. Adapun kandungan gizi jagung biasa adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Nilai Gizi Jagung Biasa (Hibrida)

No.	Zat Gizi	Komposisi
1.	Energi	129 cal
2.	Protein	4,1 g
3.	Lemak	1,3 g
4.	Karbohidrat	30,3 g
5.	Kalsium	5,0 mg
6.	Fosfor	108,0 mg
7.	Besi	1,1 mg
8.	Vitamin A	117,0 SI

No.	Zat Gizi	Komposisi
9.	Vitamin B	0,18 mg
10.	Vitamin C	9,0 mg
11.	Air	63,5 g

Sumber: Iskandar (2007).

2.2.4.2 Garam

Menurut Akustika Gemati, Gunawan, dan Khabibi (2013) Garam NaCl merupakan unsur esensial bagi kehidupan manusia. Garam memiliki banyak kegunaan dalam industri, pertanian, pengolahan makanan, serta digunakan dalam produksi obat-obatan dan bahan kimia lainnya. Penyusun terbesar garam yaitu senyawa Natrium Klorida. Selain NaCl terdapat pula bahan pengotor antara lain CaSO4 MgSO4 MgCl2 dan lain-lain (Muryati, 2008). Menurut Rositawati (2013) garam diperoleh dengan tiga cara, yaitu penguapan air laut dengan sinar matahari, penambangan batuan garam *(rock salt)* dan air sumur air *garam (brine).* Garam hasil tambang berbeda-beda dalam komposisinya, tergantung pada lokasi, namun biasanya mengandung lebih dari 95%. Menurut Syarbini (2013) Fungsi garam yaitu untuk meningkatkan aroma dan rasa. Garam yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam beryodium.

2.2.4.3 Air

Menurut Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar Lestari. 2012. Air adalah senyawa yang penting bagi makhluk hidup di muka bumi. Tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara fisika, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif.

Parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah total bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* (Departemen Kesehatan RI, 2010).

2.2.4.4 Larutan Kapur Sirih

Perendaman dalam larutan kapur sirih dapat berfungsi sebagai pengeras atau memberi tekstur, mengurangi rasa yang menyimpang: sepat, getir dan cita rasa yang menyimpang (Jarod, 2007). Tujuan utama penggunaan Ca (OH) 2 dalam proses nikstamalisasi adalah pengupasan biji jagung menjadi memfasilitasi untuk mempermudah penggilingan serta mempunyai efek seperti meningkatnya bioavailabilitas niasin dan konsentrasi kalsium, yang mengurangi serat makanan, hilangnya vitamin dan karotenoid dan menurunnya kandungan flavoksin. (Braham & Bressani, 1966; Bressani, Paz y Paz, & Scrimshaw, 1958; Edwin et al., 2003; Serna Saldivar, Rooney, & Greene, 1991, 1992).

2.2.4.5 Minyak goreng

Minyak dan lemak digunakan untuk memasak dan menggoreng serta makanan formulasi. Sebagian besar minyak nabati memiliki teknologi terbatas aplikasi dalam bentuk aslinya karena bahan kimia tertentu dan sifat fisik (Fataneh Hashempour-Baltork, Geoffrey P. Savage, Mohammadali Torbati, Sodeif Azadmard-Damirchi, 2016). Minyak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak sayur merek sunco.

2.2.5 Bahan Tambahan Pembuatan *Tortilla Chips*

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips* adalah sebagai berikut:

2.2.5.1 Tepung Terigu

Tepung terigu mempunyai kemampuan membentuk gluten saat bercampur dengan air, gluten mempunyai sifat elastis sehingga menghasilkan produk tidak mudah rusak (Hendrikus Nendra Prasetya, 2017). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01–3751–2006 Tepung terigu adalah tepung yang dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum L*. Menurut Gisslen (2013) Proses pembuatan tepung terigu diawali penggilingan gandum, yang bertujuan untuk memisahkan endosperm dari bran dan germ, serta untuk menggiling endosperm menjadi bubuk yang berkualitas yaitu tepung terigu. Menurut Handayani, Susiasih dan R. Adie Wibowo (2014), tepung terigu berdasarkan protein yang dimilikinya:

a. Tepung Terigu Protein Rendah

   Mengandung protein *gluten* antara 8-9%. Tepung terigu rendah protein memiliki kandungan rendah protein yang cocok digunakan untuk membuat adonan kue kering.

b. Tepung Terigu Protein Sedang

   Kandungan protein tepung protein sedang sekitar 10-11%. Tepung ini masih bisa digunakan untuk membuat kue kering, namun lebih cocok digunakan untuk membuat kue yang memerlukan tingkat pengembangan sedang seperti donat, bakpau, cake atau muffin.

c. Tepung Terigu Protein Tinggi

   Tepung ini memiliki kandungan protein 11-13%. Tepung ini cocok untuk membuat adonan yang memerlukan pengembangan tinggi, seperti adonan roti, pasta atau mie.

Pada penelitian ini menggunakan tepung terigu protein rendah antara 8-9% dengan merek kunci karena adonan *tortilla chips* tidak terlalu memerlukan tingkat pengembangan yang tinggi.

A. Nilai Gizi Tepung Terigu

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018) Komposisi gizi pangan tepung terigu dihitung per 100 gram, dengan Berat Dapat Dimakan (BDD) 100 %. Adapun tabel komposisi gizi tepung terigu adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Kandungan Gizi Tepung Terigu

Zat Gizi	Komposisi
Energi	333 kal
Protein	9 g
Lemak	1 g
Karbohidrat	77,2 g
Serat	0,3 g
Abu	1 g
Kalsium	22 mg
Fosfor	150 mg
Besi	1,3 mg
Natrium (Na)	2 mg
Seng (Zn)	2,8 mg
Thiamin (Vit. B1)	0,10 mg
Riboflavin (Vit. B2)	0,07 mg
Niasin	1 mg
Air	11,8 g

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018).

B. Kriteria Tepung Terigu

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01 – 3751 – 2006) syarat mutu tepung terigu adalah sebagai berikut :

Tabel 2.6 Syarat Mutu Tepung Terigu (SNI 01 – 3751 – 2006)

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan: a. Bentuk b. Bau c. Warna	 - - -	 serbuk normal bebas dari bau asing) putih, khas terigu
Benda asing	-	tidak ada
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan 212 µm (mesh No. 70) (b/b)	%	min 95
Kadar Air (b/b)	%	maks. 14,5
Kadar Abu (b/b)	%	maks. 0,70
Kadar Protein (b/b)	%	min. 7,0
Keasaman	mg KOH/100 g	maks 50
Falling number (atas dasar kadar air 14 %)	detik	min. 300
Besi (Fe)	mg/kg	min. 50
Seng (Zn)	mg/kg	min. 30
Vitamin B1 (tiamin)	mg/kg	min. 2,5
Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	min. 4
Asam folat	mg/kg	min. 2
Cemaran logam: a. Timbal (Pb) b. Raksa (Hg) c. Kadmium (Cd)	 mg/kg mg/kg mg/kg	 maks. 1,0 maks. 0,05 maks. 0,1
Cemaran Arsen	mg/kg	maks. 0,50
Cemaran mikroba: a. Angka lempeng total b. E. coli c. Kapang d. Bacillus cereus	 koloni/g APM/g koloni/g koloni/g	 maks. 1 x 10^6 maks. 10 maks. 1 x 10^4 maks. 1 x 10^4

2.2.5.2 Bawang putih

Jiachen Zang and Guanghua Zhao, Dan Wang (2013). Bawang putih telah digunakan sebagai rempah-rempah dan obat herbal selama lebih dari 4000 tahun. Kemungkinan besar berasal dari Asia Tengah. Banyak efek eksperimental dan klinis dari konsumsi bawang putih, termasuk ekstrak bawang putih. Respons biologis mengandung reduksi faktor risiko penyakit jantung dan kanker, stimulasi fungsi kekebalan tubuh, detoksifikasi senyawa asing yang ditingkatkan, radioproteksi, pemulihan kekuatan fisik, ketahanan terhadap berbagai tekanan dan efek potensi anti penuaan. (Block, 1985, 1992; Rahman, 2003; Tsai, Chen, Sheen, & Lii, 2012). Dalam penelitian ini menggunakan bawang putih utuh dan dihaluskan dengan cobek muntu.

2.2.5.3 Merica

Lada atau yang disebut juga merica *(Piper nigrum L.)* berasal dari famili *Piperaceae* (Vasavirama dan Upender, 2014). Lada putih diperoleh dari buah lada hitam yang buah-buahnya dipetik selagi masih hijau atau hampir masak, direndam untuk memudahkan pengupasan lapisan luar perikarp, lalu dijemur sampai kering (Kartasapoetra, 2004). Dalam penelitian ini menggunakan lada bubuk berwarna putih supaya mempermudah pencampuran adonan. Merica yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek ladaku.

2.2.5.4 *Baking Powder*

Baking powder adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti *muffin*, bolu, *scone* dan biskuit. Mengandung natrium bikarbonat (seperti

baking soda). *Baking powder* juga mengandung dua asam, salah satu asam ini disebut *monocalcium phosphate*. *Monocalcium fosfat* tidak bereaksi dengan natrium bikarbonat saat itu kering. Tetapi segera setelah *baking powder* diaduk ke dalam adonan atau adonan basah, dua bahan mulai bereaksi, melepaskan gelembung CO2 dan menyebabkan ragi kimia. Tetapi untuk memperpanjang proses ragi kimia, *baking powder* juga mengandung asam kedua natrium asam pirofosfat atau natrium aluminium sulfat. Tidak satu pun dari asam-asam ini bereaksi dengan natrium bikarbonat sampai keduanya (Matt Shipman, 2014). *Baking powder* berfungsi untuk menghasilkan *tortilla chips* yang mengembang renyah. *Baking powder* yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek koepoekoepoe.

2.2.6 Alat Pembuatan *Tortilla Chips*

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips* adalah sebagai berikut:

2.2.6.1 Timbangan

Timbangan adalah alat yang digunakan untuk menimbang bahan *tortilla chips*. Timbangan yang digunakan harus timbangan yang cermat dan tepat ukurannya. Dalam hal ini timbangan yang digunakan yaitu timbangan *digital*.

2.2.6.2 Panci

Panci adalah alat masak yang terbuat dari logam (alumunium, baja, dan lain lain) dan berbentuk silinder atau mengecil pada bagian bawahnya. Panci yang digunakan memiliki dua "telinga" pada kedua sisinya. Panci digunakan untuk merebus jagung yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips.*

2.2.6.3 Cobek muntu

Cobek muntu adalah sepasang alat yang telah digunakan untuk menumbuk, menggiling, melumat, mengulek, dan mencampur bahan tertentu. Cobek muntu dalam penelitian ini digunakan untuk menghaluskan bumbu.

2.2.6.4 Baskom

Baskom adalah suatu wadah yang digunakan untuk mencampur suatu bahan. Baskom dalam penelitian ini digunakan untuk mencampurkan bahan bahan dalam pembuatan *tortilla chips*. Baskom yang digunakan memiliki kriteria yaitu bersih dari noda maupun kotoran, serta tidak berbau.

2.2.6.5 Gilingan mie

Gilingan mie adalah alat untuk mencetak adonan mie. Dalam penelitian ini digunakan untuk menipiskan adonan menjadi lembaran-lembaran *tortilla chips*.

2.3.6.6 Pisau

Pisau adalah alat yang digunakan untuk memotong suatu bahan. Dalam penelitian ini pisau digunakan untuk memotong adonan *tortilla chips* berbentuk segitiga. Pisau yang digunakan dalam penelitian ini berbahan *stainless steel.*

2.3.6.7 Wajan

Wajan adalah alat memasak terbuat dari baja atau logam lainnya yang diletakkan diatas kompor dan digunakan untuk menggoreng *tortilla chips*.

2.3.6.8 Serok dan sutil

Serok dan sutil adalah alat untuk memasak yang terbuat dari bahan *stainless steel* dan kayu yang sederhana. Serok sutil berfungsi sebagai mengaduk saat menggoreng dan meniriskan *tortilla chips*.

2.3.6.9 Loyang

Loyang adalah wadah terbuat dari bahan *stainless steels*, loyang dipakai yaitu jenis loyang datar. Loyang digunakan sebagai tempat adonan *tortilla chips.*

2.3.6.10 Talenan

Talenan adalah landasan untuk memotong, mengiris dan sebagainya yang terbuat dari papan. Talenan yang ini terbuat dari bahan kayu dan digunakan untuk alas mengiris bahan dan alas saat pencetakan adonan *tortilla chips.*

2.3.6.11 Penggaris

Penggaris adalah alat pengukur yang digunakan untuk mengambar sebuah garis. Dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur adonan *tortilla chips*.

2.3.6.12 Kompor

Kompor adalah alat masak yang menghasilkan panas yang digunakan untuk memasak *tortilla chips*.

2.3 Tinjauan Umum Tentang Melinjo

Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) menurut Anas Badrunasar dan Yayang Nurahmah (2012) termasuk suatu spesies tanaman tahunan berbiji terbuka *(Gymnospermae)* berbentuk pohon berumah dua (*dioecious*, ada individu jantan dan betina). Melinjo ditemukan di seluruh kawasan Asia Tenggara (meskipun merupakan tumbuhan asli dari Jawa dan Sumatra) dan tersebar hingga mencapai sebelah utara Asia dan sebelah timur Fiji.

Deskripsi *Gnetum gnemon L.;* habitus pohon ramping, tinggi mencapai 10-15m; percabangan umumnya melingkar *(whorls),* lingkaran terbentuk dari bekas

cabang tua yang gugur; akar gasing; daun lebar 4-7 cm, panjang 10-20 cm, tumbuh berlawanan, hijau gelap, mengkilap, eliptik; bunga *dioecious*, panjang *strobilus* jantan 3-5 cm, stamen terdiri beberapa pasang braktea berbentuk piala *(cup)* menopang kotak-kotak spora, panjang strobilus betina 6-10 cm, menopang ovulum/ biji; buah elipsoid, kulit tipis, panjang 1-3,5 cm, lebar setengah dari panjangnya, umumnya menggerombol, berubah dari kuning ke merah *orange* dan menjadi ungu saat tua (Manner & Elevitch, 2006).

Taksonomi melinjo menurut Anas Badrunasar dan Yayang Nurahmah (2012) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

Superdivisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)

Divisi : *Gnetophyta*

Kelas : *Gnetopsida*

Ordo : *Gnetales*

Famili : *Gnetaceae*

Genus : *Gnetum L.*

Spesies : *Gnetum gnemon L.*

Morfologi Tanaman Melinjo menurut Tri Tuti Nur'aini (2013) Melinjo adalah suatu spesies tanaman berbiji terbuka *(gymnospermae)* berbentuk pohon. Melinjo merupakan tumbuhan tahunan berumah dua (*dioecious)* dari famili *gnetaceae.* Batangnya kokoh dan daunnya tunggal berbentuk oval dengan ujung tumpul. Tumbuhan ini mulai berbuah pada umur 3-4 tahun. Melinjo *(Gnetum*

gnemon L.) adalah tanaman tahunan yang dapat tumbuh dengan keadaan tanah yang kurang baik. Pohon melinjo dapat dipanen setelah berumur 5 sampai 6 tahun. Masa buah melinjo terjadi 2 kali dalam setahun. Dikenal dengan panen besar (bulan Mei-Juli) dan panen kecil (bulan Oktober-Desember).

Berdaun tunggal, duduk berhadapan, bentuknya elip memanjang dengan ujung runcing, berwarna hijau dan rata di tepinya, serta tulang daunnya menyirip. Warna yang dimiliki adalah hijau tua dan mengkilap dengan ukuran dan bentuk yang bervariabel. Ukuran panjangnya 10-20 cm dan lebar 4-7 cm.

Memiliki batang berdiri tegak, lurus, berkayu, cabang mendatar, yang makin ke atas makin memendek, sehingga tajuknya menyerupai piramida. Bunga tanaman melinjo merupakan tanaman berumah dua, dalam satu pohon terdapat bunga jantan saja atau bunga betina saja. Bunga jantan tersusun dalam strobilus jantan yang mempunyai tenda bunga berbentuk butiran kecil dengan ukuran panjang 3-5 cm. Bunga betina tersusun berukuran 6-10 cm.

Buah melinjo tidak terbungkus daging, tetapi hanya terbungkus kulit buah tipis yang merupakan ciri *gymnospermae.* Buah berwarna kuning, ungu-merah, dan jingga merah (matang). Panjang buah 1-3,5 cm. Memiliki biji tidak besar dengan bentuk bulat atau lonjong untuk setiap buah. Tanaman ini dapat tumbuh hingga ketinggian 10-15 m (33-50 kaki) dan tumbuh subur pada iklim hutan hujan tropis dengan curah hujan 750-5000 mm/tahun pada ketinggian tanah 0-1700 m di atas permukaan laut. Menurut Hatta Sunanto (2001), ada tiga varietas melinjo yang dikenal, yaitu :

a. Varietas Kerikil

Buah atau biji melinjo varietas ini ukurannya kecil, bentuknya agak bulat. Jumlah buah tiap pohon bisa lebat.

b. Varietas Ketan

Buah atau biji melinjo varietas ini jauh lebih besar daripada varietas kerikil, bentuknya panjang jumlah buah tiap pohon bisa lebat.

c. Varietas Gentong

Buah atau biji melinjo varietas ini ukurannya paling besar, dengan bentuk agak bulat, dengan jumlah buah tiap pohon kurang lebat.

Varietas melinjo yang digunakan dalam penelitian ini adalah melinjo varietas kerikil berwarna merah. Melinjo kerikil adalah salah satu varietas melinjo lokal Indonesia yang bijinya berbentuk agak bulat, berukuran panjang sekitar 1,5 cm dan lebar sekitar 1,1 cm. Bagian luar kernel melinjo kerikil terdapat cangkang berwarna cokelat, di antara kernel dan cangkang terdapat lapisan tipis berwarna perak (Bambang Kunarto, Sutardi, Supriyanto dan Chairil Anwar, 2019).

Berdasarkan jenis melinjo dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Gambar 2.5 Melinjo Varietas Kerikil
(Sumber: Rizki Halim dan M. Fatoni, 2018)

Gambar 2.6 Melinjo Varietas Ketan
(Sumber: Ulul Azmi, 2016)

Gambar 2.7 Melinjo Varietas Gentong
(Sumber:Yusmilati Yunos, 2020)

2.3.1 Kulit Melinjo Kerikil

Kulit melinjo adalah bagian terluar dari melinjo (Hatta Sunanto, 2001), biasanya dalam industri pembuatan emping tidak terpakai sehingga menjadi limbah. Kulit melinjo kerikil mempunyai warna yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kematangannya, yakni hijau, kuning dan merah. Menurut Hatta Sunanto (2001) Pada kulit melinjo memiliki tiga lapisan yang terdiri atas:

1. Kulit luar

   Merupakan bagian kulit buah yang biasanya tebal dan berdaging. Saat masih muda berwarna hijau, kemudian berubah menjadi kuning, dan merah.

2. Lapisan kedua

   Merupakan lapisan kulit kedua pada melinjo, agak keras berwarna kuning bila biji muda, dan cokelat kehitaman bila biji tua.

3. Lapisan ketiga

   Merupakan kulit tipis berwarna putih kotor.

Bagian kulit melinjo yang dapat di manfaatkan menjadi dalam penelitian ini yaitu bagian kulit luar berwarna merah. Pengambilan kulit luar dilakukan

dengan cara menyayat vertikal buah melinjo menggunakan pisau kemudian bagian kulit luar akan terlepas dari biji buahnya.

Menurut Warsiah penjual kulit melinjo kerikil, standarisasi kulit melinjo kerikil yang baik yaitu kulit melinjo yang sudah matang berwarna merah segar, tidak beraroma asam dan tidak mempunyai bercak-bercak kecokelatan.

2.3.2 Manfaat dan Nilai Gizi Kulit Melinjo

Menurut Melanie Cornelia, Tagor Siregar, dan Ermiziar (2009) Ekstrak kulit melinjo merah menunjukkan aktivitas antioksidan (IC 50 = 28,43 mg), flavonoid (2,73 mg QE/g), fenolik (0,386 mg GAE/g sampel), βkaroten (185,275 ppm), likopen (12,13 mg/100g), total karotenoid (241,22 ppm), dan vitamin C (9,23 mg/100 mL).

Kulit melinjo yang mengandung pigmen antosianin berwarna merah. Di samping sebagai pewarna, antosianin juga bersifat antioksidan karena termasuk golongan flavonoid yang efektif untuk inaktivasi radikal bebas dan peroksil. Diharapkan antosianin kulit melinjo merah dapat dipakai sebagai pigmen dan antioksidan alami pada pangan yang cukup aman karena penggunaan antioksidan sintetis (BHA, BHT, TBHQ dan PG) dalam proses pengolahan pangan telah banyak menimbulkan kekhawatiran akan efek sampingnya (Elly Yuniarti Sani dan Bambang Kunarto, 2017). Selain itu kulit melinjo mengandung asam askorbat, tokoferol, dan polifenol memiliki aktivitas sebagai antioksidan juga berpotensi sebagai inhibitor xantin oksidase.

Proses perebusan meningkatkan aktivitas antioksidannya. Beberapa senyawa antioksidan memiliki potensi sebagai inhibitor xantin oksidase karena mampu menangkap elektron. Xantin oksidase dalam kandungan kulit melinjo memiliki peranan penting dalam proses pembentukan asam urat dengan mengkatalisis berturut-turut hipoxantin menjadi xantin kemudian asam urat, sehingga kulit melinjo dapat menurunkan asam urat. (Santoso, Yuko Naka, Clement Angkawidjaja, Tomoko Yamaguchi, Teruyoshi Matoba and Hitoshi Takamura, 2010).

Berdasarkan pengujian di laboratorium kimia Universitas Negeri Semarang pada tanggal 16 Januari 2020, kulit melinjo kerikil merah segar mengandung kadar protein sebesar 5,88%. Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Fungsi protein dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, mengangkut zat-zat gizi, pembentukan antibodi, memelihara netralitas tubuh, mengatur keseimbangan air, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, pertumbuhan dan pemeliharaan (Sunita Almatsier, 2009).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018) menyatakan bahwa komposisi gizi pangan dihitung per 100 g, dengan Berat Dapat Dimakan (BDD) 100 % adalah sebagai berikut:

Tabel 2.7 Nilai Gizi Kulit Melinjo

No	Zat Gizi	Komposisi Gizi
1.	Energi	111 kkal
2.	Protein	4,5 gram
3.	Lemak	1,1 gram
4.	Karbohidrat	20,7 gram

No	Zat Gizi	Komposisi Gizi
5.	Serat	5,0 gram
6.	Abu	1,8 gram
7.	Kalsium	117 mg
8.	Fosfor	179 mg
9.	Zat Besi	2,6 mg
10.	Vitamin B_1	0,07 mg
11.	Vitamin C	7 mg

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018).

2.3.3 Pembuatan *Puree* Kulit Melinjo Kerikil

Adapun proses pembuatan *puree* kulit melinjo kerikil sebagai berikut:

2.3.3.1 Menurut Muhammad Rasyid (2018) Kulit melinjo dibersihkan lalu direndam dalam dalam air yang telah ditambahkan garam untuk membersihkannya selama 30 menit. Kulit melinjo dibilas menggunakan air mengalir lalu direbus selama 15 menit untuk mematangkan dan mengempukannya. Kulit melinjo yang telah matang ditiriskan sembari diangin-anginkan dalam wadah yang berlubang-lubang agar proses pendinginan dan penirisan airnya semakin optimal. Selanjutnya kulit melinjo dihaluskan menggunakan *food processor*.

2.3.3.2 Menurut Devi Lastria (2018) Kulit buah melinjo direndam dengan menggunakan air garam selama 2 jam, selanjutnya akan dicuci kembali sebelum masuk ke tahap perebusan. Perebusan dilakukan dengan menggunakan air mendidih selama 30 menit. Setelah kulit buah melinjo selesai direbus, selanjutnya kulit buah melinjo siap untuk dihaluskan.

2.4 Tinjauan Umum Tentang Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim (*annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian (serelia) dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika (Haryanto Budiman, 2015). Klasifikasi tanaman jagung dalam sistematika (Taksonomi) tumbuhan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Sub Divisio : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Graminae*

Famili : *Graminaeae*

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays Linnaeus*

(Haryanto Budiman, 2015).

Jenis jagung dapat dikelompokkan menurut umur dan bentuk biji (Kemal Prihatman, 2000). Adapun jenis jagung diuraikan sebagai berikut:

a) Menurut umur, dibagi menjadi 3 golongan:

1. Berumur pendek (genjah): 75-90 hari

   Contoh: Genjah Warangan, Genjah Kertas, Abimanyu dan Arjuna.

2. Berumur sedang (tengahan): 90-120 hari

Contoh: Hibrida C 1, Hibrida CP 1 dan CPI 2, Hibrida IPB 4, Hibrida Pioneer 2, Malin, Metro dan Pandu.

3. Berumur panjang: lebih dari 120 hari

   Contoh: Kania Putih, Bastar, Kuning, Bima dan Harapan.

b) Menurut bentuk biji, dibagi menjadi 7 golongan:

1. Dent Corn
2. Flint Corn
3. Sweet Corn
4. Pop Corn
5. Flour Corn
6. Pod Corn
7. Waxy Corn

Varietas merupakan kelompok tanaman dengan ciri khas yang seragam dan stabil serta mengandung perbedaan yang jelas dari varietas lain (Yatim, 1991 dalam Kuruseng dan Muh. Askari Kuruseng, 2008). Dalam penelitian ini menggunakan jagung hibrida varietas P 29.

Pada jagung dan kulit melinjo kerikil sama-sama mengandung karbohidrat. Karbohidrat yang dimiliki pada jagung dan kulit melinjo kerikil termasuk dalam polisakarida yang memiliki cita rasa tawar (Haloman Hutagalung, 2006). Karakteristik jagung dan kulit melinjo kerikil yang setelah direbus sama-sama memiliki cita rasa tawar, bertekstur agak kasar dan lengket, mudah ditumbuk serta dicampurkan sehingga pada bahan dasar jagung dapat digantikan oleh kulit melinjo kerikil.

Adapun deskripsi jagung P 29 menurut Muhammad Aqil, Constance Rapar dan Zubachtirodin (2012) adalah sebagai berikut:

P 29

Gambar 2.8 Jagung P 29

(Sumber: Azzam, 2018)

Tanggal dilepas	: 19 Maret 2010
Asal	: Perslangan FX7B445 dengan MX B445 yang merupakan galur murni tropis yang dikembangkan oleh Piooner Hi Bred Thailand, Inc.
Umur	: Dataran rendah 50% keluar rambut ± 54 hari setelah tanam Masak fisiologis : ± 114 hari setelah tanam : Dataran tinggi 50% keluar rambut ± 61 hari setelah tanam Masak fisiologis : ± 121 hari setelah tanam
Tinggi tanaman	: ± 234 cm (dataran rendah) dan ± 233 cm (dataran tinggi)
Batang	: Kokoh

Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Keragaman tanaman	: Sangat seragam
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk malai	: Tegak dan terbuka, bercabang
Warna malai (anthera)	: Merah jambu
Warna sekam (glume)	: Kuning
Warna rambut	: Kuning, ujung merah jambu
Bentuk tongkol	: Kerucut
Kedudukan tongkol	: Di pertengahan tanaman, dekat dengan batang
Kelobot	: Menutup dengan baik dan rapat
Tipe biji	: Mutiara
Baris biji	: Lurus dan rapat
Warna biji	: Oranye
Jumlah baris/tongkol	: ± 14 baris
Bobot 1000 biji	: ± 339,6 g
Rata-rata hasil	: 8,1 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 10,8 t/ha pipilan kering
Ketahanan	: Tahan penyakit busuk tongkol *Gibberella*, busuk tongkol Diploma, Tahan terhadap penyakit bercak daun kelabu (*Grey Leaf Spot*) dan hawar daun *Northem Leaf Blight.*

Keterangan : Baik ditanam di daerah dataran rendah dengan ketinggian <300 mdpl dan beradaptasi baik di lahan optimal.

Pemulia : Emmanuel Serrano dan Febri Hendrayana

Pengusul : PT. DuPont Indonesia

Ciri jagung hibrida yang siap dipanen adalah sebagai berikut:

a. Umur panen adalah 86-96 hari setelah tanam.
b. Jagung siap dipanen dengan tongkol atau kelobot mulai mengering yang ditandai dengan adanya lapisan hitam pada biji bagian lembaga.
c. Biji kering, keras, dan mengkilat, apabila ditekan tidak membekas.

Jagung hibrida varietas P 29 biasanya dijual dalam keadaan pipilan kering. Sehingga dalam keadaan segar termasuk dalam golongan jagung biasa. Adapun kandungan gizi jagung biasa adalah sebagai berikut:

Tabel 2.8 Nilai Gizi Jagung Biasa (Hibrida)

No.	Zat Gizi	Komposisi
1.	Energi	129 cal
2.	Protein	4,1 g
3.	Lemak	1,3 g
4.	Karbohidrat	30,3 g
5.	Kalsium	5,0 mg
6.	Fosfor	108,0 mg
7.	Besi	1,1 mg
8.	Vitamin A	117,0 SI
9.	Vitamin B	0,18 mg
10.	Vitamin C	9,0 mg
11.	Air	63,5 g

Sumber: Iskandar (2007).

Sedangkan kandungan gizi jagung kuning pipil rebus adalah sebagai berikut:

Tabel 2.9 Nilai Gizi Jagung Kuning Pipil Rebus

No.	Zat Gizi	Komposisi
1.	Air	63,7 g
2.	Energi	154 Kal
3.	Protein	3,8 g
4.	Lemak	3,5 g
5.	Karbohidrat	28,4 g
6.	Serat	0,7 g
7.	Abu	0,6 g
8.	Kalsium (Ca)	7 mg
9.	Fosfor (P)	171 mg
10.	Besi (Fe)	0,5 mg
11.	Natrium (Na)	5 mg
12.	Kalium (K)	56,4 mg
13.	Tembaga (Cu)	0,10 mg
14.	Seng (Zn)	4,4 mg
15.	Beta-Karoten (Carotenes)	818 mcg
16.	Karoten Total (Re)	234 mcg
17.	Thiamin (Vit. B1)	0,08 mg
18.	Riboflavin (Vit. B2)	0,10 mg
19.	Niasin (Niacin)	1,7 mg

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018).

A. Kriteria Jagung

Menurut Standar Nasional Indonesia Persyaratan Mutu Jagung (SNI 3920:2013) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.10 Syarat Mutu Jagung Menurut (SNI 3920:2013)

Tabel Syarat Mutu Jagung				
Komponen Mutu	**Persyaratan Mutu**			
	Mutu I	Mutu II	Mutu III	Mutu IV
Kadar air Maks. (%)	14	14	14	15
Butir rusak Maks. (%)	2	4	6	8
Butir warna lain Maks. (%)	1	3	7	10
Butir pecah Maks. (%)	1	2	3	3
Kadar kotoran Maks. (%)	1	1	2	2
Aflatoxins Maks. (%)	5	5	15	20

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (SNI 3920:2013).

2.5 Tinjauan Umum Tentang Kualitas Inderawi

Kualitas inderawi merupakan keseluruhan ciri dan karakteristik suatu benda atau makanan yang dapat memuaskan kebutuhan, sesuai dengan indera manusia termasuk indera penglihat, pembau, peraba, perasa, dan pendengar (Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono 1988:2). Menurut Morten Meilgaard, Gail Vance Civille dan B. Thomas Car (2000) Atribut uji inderawi atau analisis sensori adalah sebagai berikut:

a. *Appearance* (penampilan)

   Analisis sensori harus memperhatikan setiap aspek dari sampel uji. Contoh penampilan karakteristik yaitu warna, ukuran dan bentuk, tekstur permukaan, kejernihan, dan karbonasi.

b. *Odor/aroma/fragrance* (bau/aroma/keharuman)

c. *Consistency and texsture* (kosistensi dan tekstur)

   Merujuk pada :

1. Viskositas (untuk cairan newton yang homogen)
2. Konsistensi (untuk cairan newton atau cairan heterogen dan semi padat)
3. Tekstur (untuk padat atau semi padat).

d. *Flavor (aromatics, chemical feelings, taste)* (rasa)

Rasa sebagai atribut dari produk makanan, minuman, dan bumbu.

Menurut (Sulistya Indyah Utami, 2000:5) Hal yang diperhatikan sebagai penyelenggara uji sensoris adalah panelis dan fasilitas pengujian meliputi tempat dan peralatannya. Pengujian secara sensoris dapat dilakukan secara terbuka atau tertutup tergantung dari tujuan pengujian itu sendiri. Peralatan pengujian berkaitan erat dengan jumlah sampel yang harus diuji dan jumlah panelis yang mengujinya. Sampel yang diuji harus diberi kode angka tiga digit yang berlainan.

2.6 Tinjauan Umum Tentang Tingkat Kesukaan Masyarakat

Tingkat kesukaan masyarakat adalah masyarakat mengemukakan responnya yang berupa suka tidaknya terhadap sifat bahan yang di uji (Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono, 1988:56). Uji kesukaan meminta panelis untuk memberikan respon suka atau tidak suka terhadap produk hasil eksperimen yang diujikan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik (Dwi Setyaningsih, Anton Apriyanto dan Maya Puspita Sari, 2010:59).

Dalam penganalisisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numerik. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis statistik. Aplikasi dalam bidang pangan dalam bidang pangan untuk uji hedonik ini digunakan dalam hal pemasaran, yaitu untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap

produk baru, hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu produk baru sebelum dipasarkan, serta untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen (Susiwi, 2009). Uji kesukaan memerlukan instrumen sebagai alat ukur, yaitu panelis tidak terlatih sebanyak 80 panelis (Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono, 1988:32).

2.7 Tinjauan Umum Tentang Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein (akar kata *protos* dari bahasa Yunani yang berarti "yang paling utama") adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein yang berasal dari hewani, seperti: daging, ikan, ayam, telur, dan susu disebut protein hewani, sedangkan protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, seperti: kacang-kacangan, tempe, dan tahu disebut protein nabati. Pada protein hewani mempunyai kadar kandungan protein lebih tinggi dibandingkan protein nabati (Cerika Rismayanthi, 2006).

Protein memiliki fungsi lain di antaranya pertumbuhan dan pemeliharaan otot, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi serta sebagai sumber energi (Almatsier, 2010).

Berdasarkan pengujian di laboratorium kimia Universitas Negeri Semarang kulit melinjo kerikil merah segar mengandung kadar protein sebesar 5,88%. Dalam pembuatan makanan ringan yang digemari masyarakat salah

satunya *tortilla chips* selain kandungan karbohidrat juga membutuhkan kandungan protein yang cukup, oleh karena itu dengan adanya penambahan kulit melinjo kerikil dalam pembuatan *tortilla chips* diharapkan dapat mencukupi kandungan protein yang dibutuhkan oleh tubuh. Adapun kecukupan konsumsi protein juga perlu diperhatikan, berikut merupakan tabel kecukupan protein yang dianjurkan untuk orang Indonesia menurut AKG 2013.

Tabel 2.11 Angka Kecukupan Protein (per orang per hari)

Kelompok Umur	BB (kg)	TB (cm)	Protein (g)
Bayi/Anak			
0 – 6 bulan	6	61	12
7 – 11 bulan	9	71	18
1-3 tahun	13	91	26
4-6 tahun	19	112	35
7-9 tahun	27	130	49
Laki-laki			
10-12 tahun	34	142	56
13-15 tahun	46	158	72
16-18 tahun	56	165	66
19-29 tahun	60	168	62
30-49 tahun	62	168	65
50-64 tahun	62	68	65
65-80 tahun	60	168	62
80+ tahun	58	168	60
Perempuan			
10-12 tahun	36	145	60
13-15 tahun	46	155	69
16-18 tahun	50	158	59
19-29 tahun	54	159	56
30-49 tahun	55	159	57
50-64 tahun	54	159	57
65-80 tahun	53	159	56
80+ tahun			55
Hamil (+an)			
Trimester 1			+20
Trimester 2			+20
Trimester 3			+20
Menyusui			
6 bln pertama			+20
6 bln kedua			+20

Sumber: AKG, 2013.

2.8 Kapasitas Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralisir radikal bebas (Murray, 2009). Antioksidan bersifat mudah dioksidasi sehingga radikal bebas akan mengoksidasi antioksidan dan melindungi molekul lain dari kerusakan akibat oksidasi (Asri Werdhasari, 2014).

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas bersifat tidak stabil dan sangat reaktif yakni cenderung bereaksi dengan molekul lainnya untuk mencapai kestabilan. Radikal dengan kereaktifan yang tinggi ini dapat memulai sebuah sebuah reaksi berantai dalam sekali pembentukannya sehingga menimbulkan senyawa yang tidak normal dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak sel-sel penting dalam tubuh. (Badarinath et al., 2010).

Berdasarkan sumbernya, antioksidan dapat dibagi menjadi 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami merupakan senyawa antioksidan yang terdapat secara alami dalam tubuh sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal maupun berasal dari asupan luar tubuh. Sedangkan antioksidan sintetik merupakan senyawa yang disintesis secara kimia. Salah satu antioksidan alami yakni kulit melinjo kerikil, selain itu mengandung pigmen antosianin berwarna merah dapat dipakai sebagai pigmen alami pada pangan (Elly Yuniarti Sani dan Bambang Kunarto, 2017).

Ekstrak kulit melinjo merah menunjukkan aktivitas antioksidan (IC 50 = 28,43 mg), flavonoid (2,73 mg QE/g), fenolik (0,386 mg GAE/g sampel), βkaroten (185,275 ppm), likopen (12,13 mg/100g), total karotenoid (241,22 ppm),

dan vitamin C (9,23 mg/100 mL). Telah banyak diketahui manfaat dari berbagai kornponen fitokimia seperti karotenoid, fenolik dan flavonoid, antara lain sebagai antioksidan (Melanie Cornelia, Tagor Siregar, dan Ermiziar, 2009).

Senyawa fenolik dan antioksidan baik bagi kesehatan, terutama dalam melawan penyakit yang disebabkan oleh adanya radikal bebas. Senyawa fenolik mempunyai berbagai efek biologis seperti pereduksi senyawa radikal bebas, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen serta pendonor elektron (Karadeniz et al., 2005 dalam Sayuti dan Rina, 2015). Senyawa fenolik berkontribusi secara langsung terhadap aktivitas antioksidan. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga apabila terbentuk banyak radikal, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (Raskita Saragih dan Ermiziar Tamizi, 2019).

2.9 Kerangka Berfikir

Kulit melinjo adalah bagian terluar dari melinjo (Hatta Sunanto, 2001). Pada pengujian laboratorium kimia Universitas Negeri Semarang kulit melinjo kerikil merah mengandung protein sebesar 5,88%. Kulit melinjo kerikil juga mengandung antosianin bersifat antioksidan yang menghasilkan pigmen warna merah sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami pada pangan (Elly Yuniarti Sani dan Bambang Kunarto, 2017). Kandungan gizi terbesar pada kulit melinjo yakni karbohidrat sebesar 20,7 gram/100 gram (Kemenkes, 2018). Pada jagung kandungan gizi terbesarnya juga karbohidrat yakni sebesar 30,3 gram/100

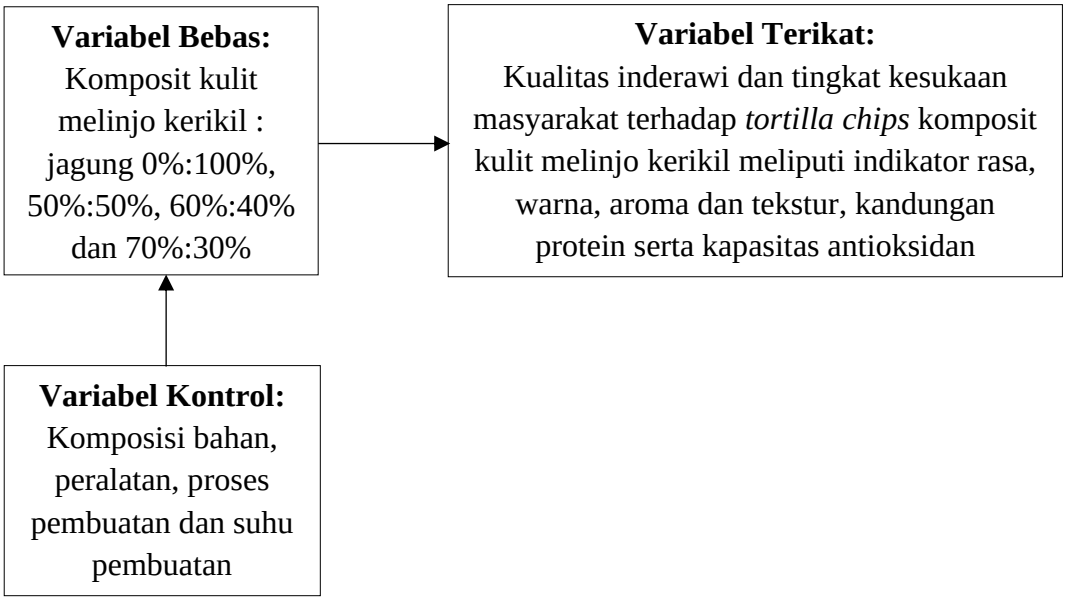
gram (Iskandar, 2007). Menurut SNI 2886:2015 makanan ringan adalah makanan siap makan yang dibuat dari bahan pangan sumber karbohidrat dan atau protein. Karbohidrat yang dimiliki jagung dan kulit melinjo kerikil termasuk dalam polisakarida. Menurut Haloman Hutagalung (2006) polisakarida memiliki cita rasa tawar. *Tortilla chips* adalah produk makanan ringan jagung berasal dari Meksiko yang melalui proses nikstamalisasi (Kawas dan Moreira, 2001).

Pada penelitian Erna Wulandari (2016) diperlukan bahan tambahan makanan untuk meningkatkan kandungan protein pada *tortilla chips.* Dalam pembuatan *tortilla chips* menurut penelitian Patola (2017) menggunakan substitusi *puree* jagung dengan *puree* pisang kepok sedangkan pada penelitian Dolongsela *et al* (2017) menggunakan tepung jagung dengan tepung biji nangka. Penggunaan bahan untuk disubstitusi atau dikompositkan pada pembuatan *tortilla chips* harus memiliki karakteristik sama, jika menggunakan bahan *puree* dengan *puree* dan bahan tepung dengan tepung. Bahan komposit dalam penelitian ini menggunakan *puree* kulit melinjo kerikil dan *puree* jagung. Karakteristik *puree* jagung dan *puree* kulit melinjo kerikil memiliki cita rasa tawar, bertekstur agak kasar dan lengket, mudah ditumbuk serta dicampurkan sehingga kulit melinjo kerikil dapat dikompositkan dengan jagung pada pembuatan *tortilla chips.* Diharapkan menghasilkan *tortilla chips* sesuai standar dengan kriteria rasa asin gurih dan bertekstur renyah (R. Salazar *et al*, 2013), sesuai SNI 01-4300-1996 memiliki aroma dan warna khas sesuai bahan baku yang digunakan serta dapat meningkatkan kandungan protein dan kapasitas antioksidan pada *tortilla chips*.

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan jagung yang dijadikan *puree,* sehingga variabel bebas penggunaan jumlah komposit kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%). Sedangkan variabel kontrol pada penelitian ini adalah komposisi bahan, peralatan, proses pembuatan dan suhu pembuatan. Kemudian variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kualitas inderawi dan tingkat kesukaan masyarakat ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur, kandungan protein serta kapasitas antioksidan pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil.

Berdasarkan penjelasan diatas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kualitas inderawi terhadap *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil sampel 0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30% ditinjau dari indikator rasa, warna, aroma, dan tekstur. Adapun diagram alir kerangka berfikir sebagai berikut:

Diagram Alir Kerangka Berfikir



Gambar 2.9 Diagram Alir Kerangka Berfikir

Sumber: Sugiyono (2016:92)

2.5 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2016:96). Berdasarkan teori yang diuraikan maka Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.5.1 Ha : Ada perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari aspek rasa, warna, aroma, dan tekstur.

2.5.2 Ho : Tidak ada perbedaan kualitas inderawi *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dengan penggunaan jumlah kulit melinjo kerikil : jagung (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari aspek rasa, warna, aroma, dan tekstur.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Berdasarkan hasil Analisis Varians Satu Arah menunjukkan ada perbedaan signifikan pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) ditinjau dari indikator warna dan aroma. Sedangkan untuk indikator rasa dan tekstur tidak ada perbedaan secara signifikan.
b. Secara keseluruhan hasil kesukaan masyarakat pada *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil pada sampel (0%:100%, 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30%) yang paling disukai masyarakat pada sampel 60%:40% dengan kriteria suka dengan nilai 4,16, disusul sampel 70%:30% dengan nilai 4,03, sampel 0%:100% dengan nilai 3,98 dan yang terendah pada sampel 50%:50% dengan nilai 3,86.
c. Kandungan gizi protein tertinggi *tortilla chips* pada sampel 70%:30% sebesar 7.3761%, disusul sampel 60%:40% kandungan protein sebesar 7.1234%, sampel 0%:100% kandungan protein sebesar 6.9719% dan sampel 50%:50% memiliki kandungan protein terendah sebesar 6.6989%. Sedangkan kandungan antioksidan tertinggi pada *tortilla chips* sampel 70%:30% sebesar 21.6887%, disusul sampel 60%:40% sebesar 19.8261%, sampel 50%:50% sebesar

18.3361%, sampel 0%:100% memiliki kandungan kapasitas antioksidan terendah sebesar 16.2665%. Dapat disimpulkan semakin tinggi jumlah komposit kulit melinjo kerikil semakin tinggi pula kandungan protein dan kapasitas antioksidan pada *tortilla chips* serta membuat warna *tortilla chips* semakin menarik dengan adanya pigmen pewarna alami pada kulit melinjo kerikil.

5.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan terkait hasil penelitian dan pembahasan adalah sebagai berikut:

a. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai masa simpan dari *tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil.
b. *Tortilla chips* komposit kulit melinjo kerikil dapat digunakan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat terutama pada daerah penghasil melinjo.

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. 2014. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: Sinar Grafika Offset.

Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Akustika, Gemati, Gunawan, dan Khabibi. 2013. Pemurnian Garam NaCl melalui Metode Rekristalisasi Garam Krosok dengan Penambahan Na^2CO^3, NaOH dan Polialuminium Klorida untuk Penghilangan Pengotor Ca^2+ dan Mg^2+. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. Universitas Diponegoro.

Aqil, M., C. Rapar, dan Zubachtirodin. 2012. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung.* Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian Kementerian Pertanian.

Ardiansyah, Apriliyani. 2016. Karakteristik Kimia Teh Kulit Melinjo. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, Vol. 1 No. 2. Industri Pangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Jember.

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Association of Official Analitycal Chemistry. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association Analytical Chemist.* Inc. Virginia (US): AOAC.

Astawan, M. 1991. *Teknologi Pengolahan Nabati Tepat Guna*. Jakarta: Akademi Pressindo.

Azzam. 2018. V*arietas Unggul Jagung Hibrida (Bag. 2).* http://kembalihijaudesaku.blogspot.com/2018/09/varietas-unggul-jagung hibrida-bag-2.html. Diakses pada 18 Februari 2020.

Azmi, Ulul. 2016. *Katalog Melinjo Meuling.* https://www.biodiversitywarriors.org/isikatalog.php?idk=4918&judul=melinjo(meuling). Diakses pada 03 Februari 2020.

Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4300-1996. *Syarat Mutu Marning Jagung.* Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01 – 3751 – 2006. *Syarat Mutu Tepung Terigu*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 3920:2013. *Syarat Mutu Jagung*. Jakarta.

Badrunasar, A., dan Yayang Nurahmah. 2012. *Pertelaan Jenis Pohon Koleksi Arboretum.* Balai Penelitian Teknologi Agroforestry. Jawa Barat.

Black, N. 2006. *Consensus Development Methods*. Oxford: Blackwell Publishing.

Block, E. 1992. The Organosulfur Chemistry Of The Genus Allium: Implications For The Organic Chemistry Of Sulfur. *Journal Of Angewandte Chemie International Edition in English*, 31(9) 1135-1178.

Braham, E. J., & Bressani, R. 1966. Utilización del calcio del maíz tratado con cal. Nutricion. *Journal Of Bromatologia, Toxicologia,* 5,14–19.

Bressani, R., Paz. y Paz, R., dan Scrimshaw, N. S. 1958. Corn Nutrient Losses. Chemical Changes In Corn During Preparation Of Tortillas. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry,* (6)770–774.

Budiman, Haryanto. 2015. *Sukses Bertanam Jagung Komoditas Pertanian yang Menjanjikan.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Cahyaningtyas, I. F. 2011. Kajian Terhadap Mutu dan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) Proses Produksi Tortilla Jagung Pada Industri Kelompok Usaha Wanita Tani Makmur Asri. *Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret.

Cornelia, M. Siregar, dan T. Ermiziar. 2009. *The Study Of Carotenoid And Antioxidant Activity Of Melinjo Peel (Gnetum gnemon L).* Universitas Pelita Harapan.

Dahlan, S. 2011. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.

Dolongseda, W., M. M. Ludong, dan G. S. S. Djarkasi. 2017. Kajian Sifat Sensoris Tortila Yang Disubstitusi Tepung Biji Nangka. *Jurnal UNSRAT Manado*

Edwin, P., Torres, O., Hagler, W., Merechth, F. I., Williams, L. D., & Riley, R. T. 2003. Total Fumonisins Are Reduced In Tortillas Using The Traditional Nixtamalization. Method of Mayan Communities. *Journal Of Nutrition,* 133, 3200–3203.

Fataneh, H. B., G. P. Savage, M. Torbati, S. A. Damirchi. 2016. Vegetable Oil Blending: A Review Of Physicochemical, Nutritional And Health Effects. *Journal Of Trends in Food Science & Technology,* (57) 52-58.

Gislen, Wyne. 2013. *Profesional Baking.* John Wiley & Sons. Inc: Canada.

Halim, R., dan M. Fatoni. 2018. *Peneliti Asal Jepang Sebut Melinjo Tak Sebabkan Asam Urat Justru Punya Sejumlah Manfaat*. https://jogja.tribunnews.com/2018/05/07/peneliti-asal-jepang-sebut melinjo-tak-sebabkan-asam-urat-justru-punya-sejumlah-manfaat. Diakses pada 03 Februari 2020.

Handayani, S., dan R. Adie Wibowo. 2014. *Kue Kering Terfavorit*. Jakarta: Kawan Pustaka.

Harsojuwono, B.A., I.W Arnata, dan G. A. K. D. Puspawati. 2011. *Rancangan Percobaan: Teori, SPSS dan Excel*. Lintas Kata Publishing.

Hasnelly. 2002. *Penganekaragaman Teknologi Pengolahan Melinjo Dalam Cakrawala Suplemen*. Pikiran Rakyat Khusus IPTEK. Bandung.

Hazelton, J. L., Desrochers, J.L., dan Walker, C.E. 2003. Chemistry of Biscuit Making. Di dalam: Benjamin Caballero, Luiz. C. Trugo, dan Paul M. Finglas. Enchyclopedia of Food Science and Nutrition, Vol. 2. USA: Academic Press.

Hutagalung, Halomoan. 2004. *Karbohidrat*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.

Indyah, S., U. 2000. Petunjuk Analisis Sensoris Bahan Pangan.Yogyakarta.

International Food Information Service (IFIS Publishing). 2005. *Dictionary Of Food Science And Technology.* Blackwell Publising.

Iskandar. 2007. *Pemupukan Berimbang Saja Tidak Cukup.*Sinar Tani Edisi 10-16.

Jarod, R., 2007. *Keripik Buah*. http://www. Forum Komunikasi dan Konsultasi Universitas Semarang.com. Diakses 22 Desember 2019.

Jiachen, Zang., Guanghua Zhao, dan Dan Wang. 2013. Mechanism of Discoloration In Processed Garlic and Onion. *Journal Of Food Science & Technology* 30 162-173.

Kadir. 2015. *Statistika Terapan : Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS / Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.

Kartasapoetra, G., 2004. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat.* Jakarta: PT Rineka Cipta, 50-51.

Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.* Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.

Kaur, Sukhpreet, dan P. Aggarwal. 2017. Development of Maize-Potato Tortilla Chips: A Nutritious And Low Fat Snack Food. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry,* 6 (4): 153-161.

Kawas, M. L dan Moreira R. S. 2001. Characterization Of Product Quality Attributes Of Tortilla Chips During The Frying Process. *Journal Of Food Engineering,* 47:97-107.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Daftar Komposisi Pangan Indonesia.* https://www.panganku.org. Diakses pada 11 Februari 2020.

Kunarto, B., S. Supriyanto, dan C. Anwar. 2019. Optimasi Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik pada Biji Melinjo Kerikil (Gnetum gnemon L., 'Kerikil') Menggunakan Response Surface Methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan,* 8 (3).

Kuruseng, H., dan Muh. Askari Kuruseng. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Varietas Tanaman Jagung Pada Dua Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrisistem,* Vol. 4 No. 1.

Laksono, Nurcahyo, Syafi'i. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt. L) Akibat Takaran Bokashi Pada Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Di Kabupaten Karawang. *Jurnal Kultivasi,* Vol. 17 (1).

Lastria, Devi. 2018. Pengaruh Substitusi Pure Kulit Buah Melinjo (Gnetum Gnemon Linn) Pada Pembuatan Kroket Kentang Terhadap Daya Terima Konsumen. *Skripsi.* Universitas Negeri Jakarta.

Mandal, S., Yadav S., dan Nema R. 2009. Antioxidants: A Review. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research,* 102-104.

Manner, H.I., dan C. R. Elevitch. 2006. *Gnetum gnemon (gnetum) Species Profile forPasific Island Agroforestry*. www.Traditionaltree.org.

Matt, Shipman. 2014. *The Difference Between Baking Soda And Baking Powder.* North Carolina State University.

Marxen, K., Vanselow. K.H., Lippemeier, S., dan Hintze R. 2007. Determination Of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*.

Mendez, M.G., Sanchez R. M. M, Parades L. O dan Bello P. L A. 2006. Thermal And Rheological Properties Of Nixtamalized Maize Starch. International *Journal of Biological Macromolecules*, 40:59-63.

Murray R. K., Granner D.K., dan Rodwell V.W., 2009. *Biokimia Harper*, (Andri Hartono). Edisi 27. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.

Norra, I., Aminah, A. & Suri, R. 2016. Effects Of Drying Methods, Solvent Extraction and Particle Size Of Malaysian Brown Seaweed, Sargassum Sp. On The Total Phenolic and Free Radical Scavenging Activity. *International Food Research Journal*, 23(4): 1558-1563.

Nur'aini, T. T. 2013. Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Di Dalam Ekstrak Etanol dari Kulit luar, Kulit Keras dan Daging Buah Pada Melinjo.*Skripsi.* Universitas Indonesia.

Nurjanah, Nunung. 2002. Pengaruh Penambahan Kulit Melinjo Terhadap Kualitas Kerupuk. *Skripsi*. Universitas Negeri Jakarta.

Pappa, M. R., de Palomo, P. P., dan Bressani, R. 2010. Effect Of Lime And Wood Ash On The Nixtamalization Of Maize And Tortilla Chemical And Nutritional Characteristics. *Plant Foods for Human Nutrition*,65, 130-135.

Purwanto, S. 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung.* Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.

Rahman, K. 2003. *Garlic and Aging: New Insights Into An Old Remedy*. Ageing Research Reviews, 2(1), 39-56.

Rahayu, W. P. S. Nurosiyah, dan R. Widyanto. 2019. *Evaluasi Sensori*. Universitas Terbuka.

Rasyid, Muhammad. 2018. Pengaruh Penggunaan Kulit Melinjo (Gnetum Gnemon Linn) Pada Pembuatan Rolade Ayam Terhadap Daya Terima Konsumen. *Skripsi.* Universitas Negeri Jakarta.

Rido, W. N., Suharti, dan Y. Lestari. 2012. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. *Jurnal Kesehatan Andalas.*

Rismayanthi, Cerika. 2006. *Konsumsi Protein Untuk Peningkatan Prestasi*.

Rositawati, dkk. 2013. Rekristalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*,2. (4).

R. Salazar, G. Arámbula-Villa, G. Luna-Bárcenas , J.D. Figueroa-Cárdenas , E. Azuara, dan P.A. Vázquez-Landaverde. 2014. Effect Of Added Calcium Hydroxide During Corn Nixtamalization On Acrylamide Content In Tortilla Chips. *Journal Food Science and Technology,* 56.

Rubatzky, V. E, Yamaguchi M. 1995. *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi, dan Gizi.* Jilid ke-1. Bandung: ITB Press.

Santoso, H. 2008. *Kajian Tortilla Chips dengan Substitusi Tepung Mocaf*. Yogyakarta: Kanisius.

Santoso, Y. Naka, C. Angkawidjaja, T. Yamaguchi, T. Matoba and H. Takamura. 2010. Antioxidant and Damage Prevention Activities of the Edible Parts of Gnetum gnemon and Their Change upon Heat Treatment*. Journal Food Science and Technology*.

Sayuti, K., dan Rina Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*.. Padang: Andalas University Press.

Saragih, Raskita dan E., Tamizi. 2019. Uji Aroma Dan Aktivitas Antioksidan Teh Kulit Melinjo Warna Merah Dan Hijau. *Jurnal TECHNOPEX*. Institut Teknologi Indonesia.

Serna-Saldivar, S. O., Rooney, L. W., dan Greene, L. W. 1991. Effect Of Lime Treatment On The Availability Of Calcium In Diets Of Tortillas and Beans. Rat Growth And Balance Studies. *Cereal Chemistry,* 68, 565–570.

_____. 1992. Effect Of Lime Treatment On The Bioavailability of Calcium In Diets Of Tortillas And Beans: Bone and Plasmdda Composition In Rats. *Journal Of Cereal Chemistry,* 69, 78–81.

Setyaningsih, D., A. Apriyanto dan M. Puspita S. 2010. *Analisis Sensori: Untuk Industri Pangan*. Bogor: IPB Press.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika.* Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D).* Bandung: Alfabeta.

Sugono, Dendy. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat.* Jakarta: Gramedia.

Sunanto, Hatta. 2001. *Budidaya Melinjo dan Usaha Produksi Emping.* Edisi ke-3. Yogyakarta: Kanisius.

Sundari, D., Almasyahari, dan L, Astuti. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Jurnal Media Litbangkes*, 25 (4), 235242.

Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

Tsai, C. W., Chen H. W., Sheen, L. Y., dan Lii, C. K. (2012). Garlic: Health Benefits and Actions. *Journal Bio Medicine,* 2. (1), 17-29.

Vasavirama, K., dan Upender M., 2014, Piperine: A Valuable Alkaloid from Piper Species. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences,* 6. (4): 34-38.

Wahyuni, M. Rais, dan Ratnawaty Fadilah. 2017. Fortifikasi Tepung Kulit Melinjo Sebagai Pewarna Alami Pada Pembuatan Kerupuk Singkong. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian,* Vol. 3 : 212-222.

Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana.* Vol. 3. 2. 59-68.

Wicaksono, A. E, Bambang K., dan A. Nani C. 2018. Pendugaan Umur Simpan Ekstrak Antosianin Dari Ekstrak Kulit Melinjo Merah *(Gnetum gnemon L.)* Pada Berbagai Suhu Simpan. *Jurnal Universitas Semarang.*

W. Mangoendidjojo. 2012. *Buku Ajar Perancangan Percobaan.*Yogyakarta: Kanius.

Wulandari, Erna. 2016. Perbedaan Kualitas Tortilla Chips Tepung Maizena Komposit Tepung Mocaf (Modified Casava Flour). *Skripsi.* Universitas Negeri Semarang.

Yudiana, D. S. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Melinjo *(Gnetum gnemon L)* Sebagai Adsorben Logam Berat Pb (Timbal). *Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana"*. 28 Mei 2016.

Yuniarti, E. S., dan B. Kunarto. 2017. Ekstraksi Antosianin Kulit Melinjo Merah dan Stabilitas Warnanya Pada Berbagai Lama Pemanasan. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi,* Vol 13. No. 2.

Yunos, Y. 2020. *Belinjau Punyai Pelbagai Khasiat Alami.* https://selangorkini.my/2019/08/belinjau-punyai-pelbagaikhasiatalami/. Diakses pada 03 Februari 2020.

Yusuf, A. Muri. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan.* Jakarta: Kencana.